DRODZY CZYTELNICY

Urlopy i wakacje szybko minęły. Wracamy do pracy i nauki, a więc w "Radioelektroniku" możemy też powrócić do zagadnień trochę trudniejszych, których raczej unikaliśmy w okresie letnim. Do takich tematów należą nowe systemy telefonii komórkowej. Za nowościami w tej dziedzinie trudno nadążyć, ale myślę, że warto – aby mieć chociaż ogólne rozeznanie w kierunkach rozwoju. Coraz szersze zastosowanie znajduje CDMA – system wielodostępu kodowego. Problem niełatwy, ale w artykule przedstawiony w bardzo przystępny sposób.

Kondensatory należą do podstawowych podzespołów elektronicznych, a pomiar ich pojemności wcale nie jest łatwy. Uzyskany wynik może bowiem zależeć od zasady działania zastosowanego miernika, a także od warunków pomiaru. Mamy zamiar szerzej zająć się tym tematem. Teraz opisujemy metody pomiaru, a wkrótce opublikujemy przegląd przyrządów do pomiaru pojemności.

Zamieszczamy opisy urządzeń przeznaczonych do samodzielnego wykonania. Są to prosty generator impulsów oraz przełącznik akustyczny. Bardzo interesujący jest też opis zasilacza dużej mocy ze wspartą pomiarami analizą różnych jego wersji.

Przekaźniki elektromagnetyczne mogą być źródłem znacznych przepięć powodujących zakłócenia w pracy urządzeń. Piszemy o różnych sposobach zabezpieczenia przed takimi przepięciami.

Do działu "Informacja o podzespołach" staramy się wybierać układy scalone albo o bardzo szerokim kręgu zastosowań, albo będące najnowszymi szczytowymi osiągnięciami w danej grupie układów. Do tych ostatnich należy opisywany właśnie wzmacniacz AD8099, który przy dużej szybkości pracy charakteryzuje się wyjątkowo małymi szumami i zniekształceniami. Jest on pod tym względem najlepszym z obecnie dostępnych na rynku wzmacniaczy operacyjnych.

Może nadejdą dobre czasy dla tych, którzy – jak niżej podpisany – nie lubią prowadzić samochodu, a chcieliby jednak z niego korzystać. Marzeniem takich pseudokierowców jest, aby wsiadając do samochodu można było zaprogramować trasę i cel podróży, a potem spokojnie i bezpiecznie jechać, np. czytając gazetę. Do spełnienia marzeń jest jeszcze bardzo daleko, ale już widać pewien postęp. Samochodowe urządzenia nawigacyjne są w wielu krajach od dość dawna znane i używane. W Polsce były bezużyteczne, gdyż nie istniała elektroniczna mapa Polski. Teraz mamy już taką mapę i otworzyła się możliwość korzystania z urządzeń nawigacyjnych. Dlatego przedstawiamy ofertę rynkową tego sprzętu.

Już być może za kilka, a na pewno za kilkanaście lat wszystkie tradycyjne telewizory zostaną zastąpione odbiornikami z płaskimi ekranami ciekłokrystalicznymi lub plazmowymi. Warto śledzić szybki rozwój tych urządzeń, aby w odpowiednim momencie zdecydować się na unowocześnienie domowego sprzętu. Oczywiście trzeba się liczyć z kosztami, gdyż ceny telewizorów płaskoekranowych, choć ciągle spadają, to nadal jeszcze są wysokie. Zamieszczamy przegląd telewizorów plazmowych, zawierający również opisy innowacji technicznych nieustannie wprowadzanych do tych urządzeń, które ostro konkurują z ekranami LCD.

Drugi przegląd obejmuje mikrowieże. Mają one coraz więcej funkcji i coraz większą moc a ich rozwój odzwierciedla najnowsze tendencje w dziedzinie odtwarzania dźwięku.

Życzę ciekawej i pożytecznej lektury.

M Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

- TELEFONIA – HISTORIA, TERAŹNIEJSZOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ
- STACJA METEO
- BIEGNĄCY OWAD – ZABAWKA
- PROBLEM ZE ZUŻYTYMI KINESKOPAMI
- OSTRZEGACZ POŻAROWY
- PEREŁKI Z LAMUSA ELEKTRONIKI (Z ROCZNIKA 1926)
- TELEWIZORY Z EKRANEM PLAZMOWYM (2)
- PRZEGLĄD MINIWIEŻ
- APARAT CYFROWY PANASONIC DMC-FX1
- CONNECTED PLANET – SYSTEM BEZPRZEWODOWYCH URZĄDZEŃ AV FIRMY PHILIPS

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

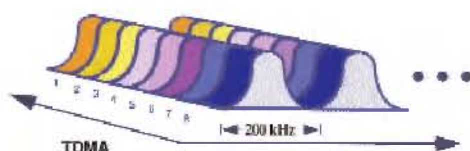
Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 8,30 zł (w tym 0% VAT)

Warto przypomnieć sobie cztery podstawowe metody pomiaru pojemności kondensatorów oraz ich wady i zalety.

6





CDMA to system wielodostępu kodowego, będący kolejnym krokiem w rozwoju telefonii komórkowej.

9

Wzmacniacz AD8099 charakteryzuje się szczególnie korzystnymi parametrami – bardzo małymi szumami i zakłóceniami przy dużej szybkości działania.

13





Zalety płaskich ekranów sprawiają, że telewizory z kineskopami o przekątnych 32-36 cali będą szybko zastępowane przez telewizory plazmowe.

25

Firma Sony nadal udoskonala telewizory z kineskopami. Nowością są telewizory z systemem Picture Power.

31





Samochodowe urządzenia nawigacyjne będą szybko zyskiwać popularność dzięki cyfrowej mapie Polski.

32



Na okładce: Urządzenia do nawigacji samochodowej (artykuł na stronie 32)

NOTEBOOKI LG

Nowe notebooki firmy LG zostały tak zaprojektowane, aby dostosować się do mobilnego i dynamicznego stylu pracy użytkowników. Zastosowanie procedur bezprzewodowego łączenia z siecią (tzw. technologia Centrino) oraz wydajnej baterii czyni z notebooków LG (fot.) nowoczesne stanowisko pracy. W nowej rodzinie notebooków LG zastosowano procesor Intel Pentium M i system operacyjny Windows XP oraz program antywirusowy Norton Anti-Virus 2004. Przedłużony czas pracy baterii umożliwia korzystanie z komputera nawet przez 10 godzin. Nowe notebooki mają kartę graficzną ATI Mobility Radeon 9200, wyświetlacz LCD o dużej jasności (200 cd/m^2) i szerokim kącie widzenia oraz głośniki stereo o dużej mocy wyjściowej. W tej serii znalazły się również komputery wyposażone w napęd DVD/RW, umożliwiający nagrywanie aż do 4,7 GB danych. Poręczne cyfrowe pióro pozwala na wybór koloru, grubości, cieniowania czcionki oraz na przetwarzanie ręcznego pisma na pliki tekstowe. Jest to narzędzie wygodne podczas prezentacji, wykładów oraz seminariów. Zapasowa bateria umożliwia 3-minutowy tryb czuwania bez zasilania, dzięki czemu wymiana baterii podstawowej jest niezwykle prosta. Przyciśnięcie jednego przycisku umożliwia przełączenie trybu wyświetlacza z poziomego, czyli z trybu notebooka na pionowy, czyli tablet PC i odwrotnie, co ułatwia dostosowanie urządzenia do konkretnych potrzeb użytkownika. *(cr)*



NOWE NARZĘDZIA DLA PROGRAMISTÓW

Firma Microchip oferuje dziewiętnaście nowych narzędzi i aplikacji, zarówno sprzętowych jak i programowych, dedykowanych konstruktorom jako pomoc w rozbudowie architektury 16-bitowego, cyfrowego kontrolera sygnałowego (DSP) należącego do rodziny układów dsPIC. W nowej ofercie Michrochipa są dostępne: narzędzia uruchomieniowe wspomagające projektowanie oprogramowania podstawowego, biblioteki wysokiego poziomu, przykłady aplikacji oraz płyty uruchomieniowe i demonstracyjne. Zestaw narzędzi uruchomieniowych zawiera: zintegrowane środowisko uruchomieniowe MPLAB (IDE), debugger "w układzie" MPLAB (ICD2), a także programator urządzeń. Narzędzia te są platformą dla wszystkich mikroprocesorów Michrochipa i cyfrowych kontrolerów sygnałowych. W skład zestawu dodatkowych narzędzi programisty wchodzą: wizualny inicjalizator urządzeń MPLAB (VDI), trzy systemy obsługi czasu rzeczywistego (RTOS), a ponadto pakiet do programowania filtrów i analizator algorytmów wizualnych dsPICworks. W ofercie jest też kilka bibliotek wysokiego poziomu oraz bibliotek użytkowych, pozwalających konstruktorom zwiększyć funkcjonalność tworzonych przez nich aplikacji przy minimalnym wkładzie nauki własnej. Początkowe biblioteki wysokiego poziomu zawierają informacje na temat: modemów programowych, protokołów TCP/IP i sterowania silnikami. Microchip oferuje też, bez opłat, biblioteki dotyczące: układów DSP, funkcji matematycznych i urządzeń peryferyjnych. Cztery nowe płyty uruchomieniowe są narzędziem przydatnym przy opracowywaniu i ocenie projektów architektury cyfrowych kontrolerów sygnałowych dsPIC. Płyta demonstracyjna dsPICDEM Starter Demonstration Board ułatwia użytkownikowi tworzenie opracowań wykorzystujących układ dsPIC30F6012 (z pamięcią flash 144 kB). Z kolei płyta demonstracyjna z 28 wyprowadzeniami dsPICDEM 28-pin Starter Demonstration Board bazująca na układzie dsPIC30F2010 (z pamięcią flash 12 kB) umożliwia ocenę projektów z układami dsPIC30F montowanymi w obudowach SDIP i SOIC (28 wyprowadzeń). Innym wydajnym narzędziem umożliwiającym użytkownikowi poznie tajniki 16-bitowej architektury układu dSPIC30F jest płyta uruchomieniowa dsPICDEM 1.1 General Purpose Development Board pracująca z układem dSPIC30F6014 (z pamięcią flash 144 kB). Rozwiązywanie problemów związanych z połączeniami umożliwia natomiast płyta dsPICDEM Connectivity Demonstration Board, w której też wykorzystano układ dsPI30F6014. Narzędzia oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.

www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl, tel.(22) 862 75 00, faks 862 75 01 *(lh)*



JAK MIERZYĆ POJEMNOŚĆ KONDENSATORA?

Pomiar pojemności kondensatora, jednego z podstawowych podzespołów elektronicznych, może kryć w sobie wiele trudności. Stosując różne przyrządy dla tego samego kondensatora, można otrzymać wiele różnych odczytów, zależnie od warunków pomiaru i metody stosowanej przez producenta przyrządu.

Chociaż kondensator jest klasyfikowany jako "element bierny", to jego złożony schemat zastępczy różni się zależnie od rozpatrywanego zakresu częstotliwości. Dalszą komplikację zagadnienia stanowi zmienność pojemności w funkcji temperatury i napięcia pracy. Takie parametry kondensatora, jak wytrzymałość dielektryczna lub napięcie przebicia, prąd upływu lub straty dielektryczne mogą wymagać dodatkowych testów. Technika pomiaru pojemności, najważniejszego parametru kondensatora z punktu widzenia projektanta, sprowadza się do czterech grup metod pomiarowych: zerowych (mostki impedancyjne), rezonansowych, ładunkowych lub pomiaru „prądem zmiennym".

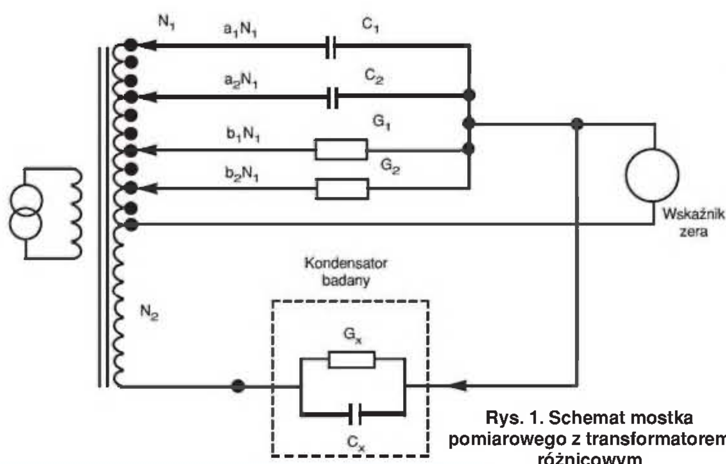
Mostki impedancyjne

Zanim wprowadzono inne techniki pomiarowe, mostki impedancyjne, które przyjęły nazwy pochodzące od nazwisk pionierów elektryki (Wheatstone, Hay, Maxwell, Owen, Schering i Wien), były stosowane do pomiarów parametrów wszystkich elementów biernych. Wiele rodzajów mostków jest optymalizowane do pomiarów pojemności. Wszystkie mostki określają wartość parametru mierzonego elementu w wyniku regulacji elementu kalibrowanego o znanej wartości, do uzyskania stanu równowagi z elementem o nieznanej wartości. W stanie równowagi napięcie mierzone pomiędzy punktami węzłowymi mostka osiąga zero lub wartość minimalną. Pomiar w układzie przedstawionym na rys. 1 polega na dobraniu takich położeń odczepów transformatora różnicowego a1, a2, b1 i b2, przy których uzyskuje się równowagę mostka. Wartości pojemności i rezystancji strat kondensatora oblicza się z zależności:

$$C_x = a_1C_1 + a_2C_2$$

$$R_x = \frac{N_2}{N_1} \cdot \frac{1}{b_1G_1 + b_2G_2}$$

Mimo ograniczonej szybkości działania i występujących czasem niedogodności w stosowaniu, tanie mostki z ręczną regulacją są oferowane przez wielu producentów i często nabywane przez punkty serwisowe, szkoły, jak również przez amatorów elektroników.
Chociaż wiele mostków pomiarowych ma już dzisiaj jedynie historyczne znaczenie, mostek z transformatorem różnicowym (rys.1) ciągle jeszcze daje dokładność nieporównywalną z innymi metodami. W nowoczesnej wersji sterownik mikroprocesorowy w sposób programowy zmienia wartości elementów wzorcowych, dzięki czemu uzyskuje się przyspieszenie dochodzenia układu do stanu równowagi i eliminację nudnego procesu regulacji ręcznej.



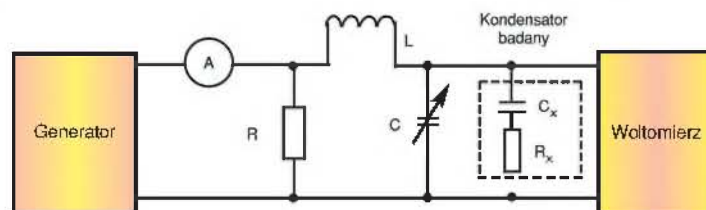
Rys. 1. Schemat mostka pomiarowego z transformatorem różnicowym

Metody rezonansowe

W miernikach dobroci (Q-metrach) stosuje się metodę rezonansową do określania parametrów elementów biernych w zakresie częstotliwości do ok. 300 MHz. Chociaż wiele osób ma doświadczenia z pomiarami indukcyjności przy użyciu Q-metrów, to metoda ta do pomiarów pojemności jest rzadko stosowana. Pojemność kondensatora może być określona metodą rezonansową przy użyciu wzorcowej cewki i dostrojeniu jej do rezonansu z kondensatorem o nieznanej pojemności i bez tego kondensatora; kondensator o mierzonej pojemności jest dołączany równolegle do kondensatora wzorcowego.
Na rys. 2 przedstawiono zasadę działania Q-metru. Prąd płynący przez rezystor R jest regulowany aż do osiągnięcia odpowiedniej wartości napięcia w obwodzie rezonansowym utworzonym przez elementy L, C i C_x. Woltomierz napięcia przemiennego o dużej impedancji wejściowej mierzy napięcie na kondensatorze w stanie rezonansu. Pojemność C_x określa się z różnicy pojemności kondensatora wzorcowego bez dołączonego i z dołączonym kondensatorem o nieznanej pojemności. Dodatkowo, Q-metr może określać dobroć kondensatora przez pomiar szerokości pasma przenoszenia z dołączonym mierzonym kondensatorem i bez tego kondensatora (Q-metr jest powszechnie traktowany jako miernik dobroci cewek).
Analizatory obwodów, w których są stosowane źródła o wobulowanej częstotliwości, mogą mierzyć parametry kondensatora jako elementu obwodu w szerokim zakresie częstotliwości. W zastosowaniach mikrofalowych zachowanie się kondensatora w szerokim zakresie częstotliwości jest bardziej interesujące niż jego pojemność mierzona przy określonej częstotliwości. Pomiary sygnałem wobulowanym w szerokim zakresie częstotliwości mogą wykryć niespodziewane rezonanse i ujawnić wewnętrzne straty. Po umocowaniu kondensatora w uchwycie pomiarowym, odwzorowującym właściwości linii transmisyjnej i potraktowaniu go jako elementu blokującego dla składowych stałych prądu, pomiar sygnałem wobulowanym może ułatwić określenie strat, współczynnika fali stojącej i parametrów macierzy rozproszenia.

Metody ładunkowe

Na rys. 3 i 4 przedstawiono schematy mierników pojemności, w których wykorzystano zjawisko gromadzenia ładunków elektrycznych w kondensatorach.
W układzie z rys. 3 pojemność nieznanego kondenstora jest określana przez częściowe jego rozładowanie i określenie straty ładunku. Układ czasowy startuje wówczas, gdy rozpoczyna się rozładowanie. Zatrzymanie układu cza-

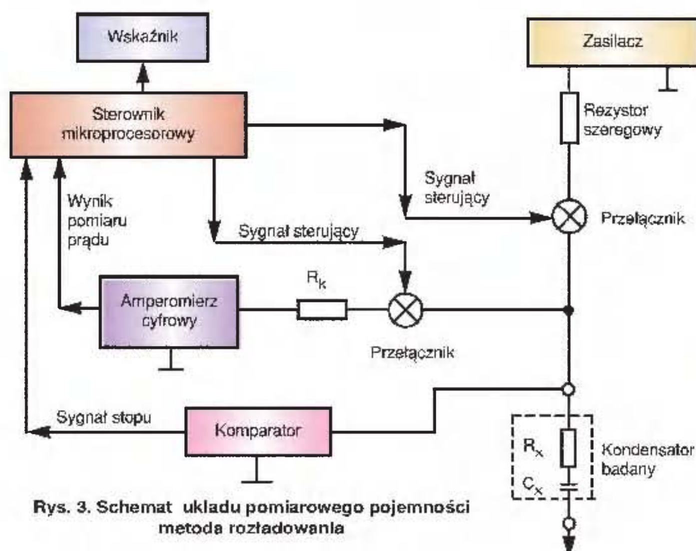


Rys. 2. Uproszczony schemat Q-metru

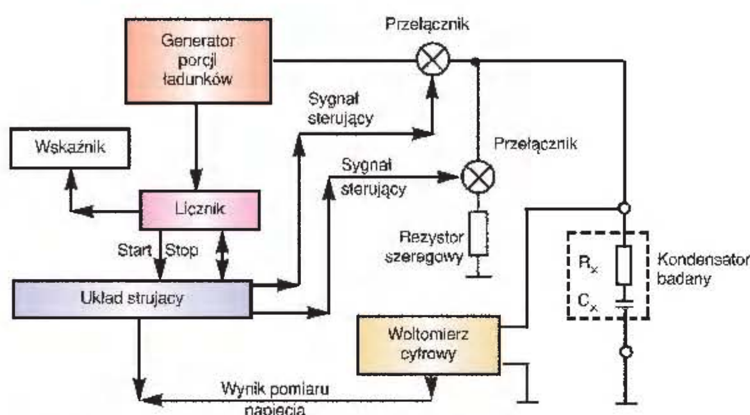
sowego następuje w momencie, w którym napięcie na kondensatorze osiąga wartość równą określonej części napięcia początkowego. Jeżeli stała czasu CR jest duża w porównaniu z czasem pomiaru, wartość prądu rozładowującego będzie względnie stała i zmiana ładunku może być określona jako iloczyn prądu rozładowującego i czasu rozładowywania. Nieznana wartość pojemności jest określana jako zmiana ładunku podzielona przez zmianę napięcia.

Miernik o schemacie przedstawionym na rys. 4 działa na zasadzie ładowania kondensatora o nieznanej pojemności do ustalonej wartości napięcia przez dodanie mierzonej porcji ładunku. Każdą porcję ładunku stanowi impuls prądowy o ustalonej szerokości. Odpowiedni dobór wartości impulsu prądu, szerokości impulsu i napięcia wyzwalającego umożliwia wyskalowanie licznika impulsów bezpośrednio w jednostkach pojemności.

Wiele przenośnych multimetrów cyfrowych, działających na zasadzie podwójnego całkowania, umożliwia wygodny pomiar pojemności w zakresie do kilkuset mikrofaradów z dostateczną dokładnością, wystarczającą w większości wypadków. Uwaga ta odnosi się do wszystkich metod wykorzystujących pomiar stałej czasu lub stopnia naładowania kondensatora. Metody tracą swoją dokładność, jeśli kondensator charakteryzuje się dużą upływnością lub znaczną rezystancją szeregową. Ponieważ w trakcie pomiarów kondensatory są sterowane przebiegami piłokształtnymi, mierzone wartości pojemności mogą różnić się nieco od wartości uzyskiwanych przez pomiar przebiegiem sinusoidalnym metodą rezonansową.



Rys. 3. Schemat układu pomiarowego pojemności metodą rozładowania



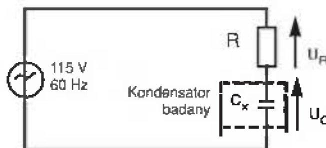
Rys. 4. Schemat układu pomiarowego pojemności metodą ładowania

Metoda pomiaru "prądem zmiennym"

Podobnie jak wiele współczesnych przyrządów cyfrowych, wiele starszych typów przyrządów analogowych umożliwiało pomiary pojemności metodą przedstawioną na rys. 5. Operator dołącza przyrząd (z wbudowanym rezystorem R) do sieci energetycznej napięcia przemiennego i odczytuje pojemność na specjalnie kalibrowanej skali napięcia zmiennego. Jeżeli bezpośrednie dołączenie do sieci nie jest zalecane ze względów bezpieczeństwa, układ z rys. 5 może mierzyć pojemności na zakresie napięcia przemiennego po dołączeniu do izolowanego źródła zasilania o częstotliwości sieci energetycznej. Pojemność kondensatora określa zależność:

$$C = \frac{U_R}{U_C} \cdot \frac{1}{2pfR}$$

Woltomierz napięcia zmiennego musi charakteryzować się dużą impedancją wejściową (co najmniej 100 razy większą od reaktancji i rezystancji szeregowej kondensatora) w celu minimalizacji błędów pochodzących od prądu woltomierza. Metoda jest użyteczna tylko w przypadku kondensatorów o dość dużych pojemnościach (większych od 1 nF), przy pomiarach



Rys. 5. Schemat układu do pomiaru pojemności kondensatora metodą "prądu zmiennego"

sygnałem o częstotliwości sieci energetycznej i dla kondensatorów o mniejszych pojemnościach przy zastosowaniu źródła sygnału pomiarowego o regulowanej częstotliwości.
W nowoczesnych miernikach wykorzystujących metodę prądu przemiennego stosuje się doprowadzenie ustalonej wartości napięcia lub prądu do kondensatora o nieznanej pojemności i mierzy prąd lub napięcie w / na elemencie oraz przesunięcie fazowe wprowadzane przez element. Po przekształceniu sygnałów analogowych na cyfrowe w przetwornikach a/c mikroprocesor przelicza część rzeczywistą i urojoną napięcia lub prądu; określa i wyświetla wartości pojemności i współczynnika strat w postaci cyfrowej na wskaźniku lub monitorze, bądź też przechowuje wynik na taśmie lub dysku. Współczesne przyrządy mierzą pojemność z dokładnością 0,02% i umożliwiają dobór elementów z dokładnością względną rzędu kilku ppm.

Inne metody

Jedną z metod określania pojemności, nie nadającą się do zaszeregowania jako metoda pomiarowa, jest obserwacja efektów działania kondensatora w układzie. Po otrzymaniu zmontowanej płytki z badanym układem projektant mierzy napięcia zmienne, charakterystykę częstotliwościową, odpowiedź impulsową układu i inne parametry, na które ma wpływ badany kondensator. Celem pomiarów jest sprawdzenie zgodności funkcjonowania układu z przewidywaniami. Kondensatory elektrolityczne, często stosowane w zasilaczach, mogą znacznie różnić się pod względem rezystancji szeregowej, która jest silnie zależna od ich wewnętrznej konstrukcji. Kondensator elektrolityczny o pojemności 1000 mF może pracować zadowalająco w zasilaczu sieciowym, ale jego zastępcza pojemność przy częstotliwości kilkudziesięciu kiloherców w zasilaczu impulsowym może być znacznie mniejsza. Wewnętrzna indukcyjność ogranicza zdolność kondensatora do szybkiego ładowania i rozładowywania i powoduje nadmiernie duże tętnienia napięcia wyjściowego. Przez porównanie obserwowanych tętnień z założeniami projektowymi można szybko sprawdzić właściwości kondensatora. ■

Cezary Rudnicki

OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA CEWEK PRZEKAŹNIKÓW ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Stosowaniu przekaźników elektromagnetycznych w układach elektrycznych powinna towarzyszyć świadomość, że ich cewki są źródłem znacznych przepięć, często osiągających wartości powyżej 1000 V. Mogą one być przyczyną zakłóceń w pracy urządzeń. Mogą ponadto powodować brak spełnienia wymagań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
Cewki przekaźników mają dużą indukcyjność, co powoduje, że przy wyłączaniu na cewce przekaźnika powstaje impuls napięciowy. Jeżeli elementem wyłączającym przekaźnik jest np. tranzystor, to może nastąpić jego uszkodzenie, a powtarzające się impulsy mogą negatywnie wpływać na działanie pobliskich układów elektronicznych.
Dla cewek zasilanych napięciem stałym najlepszym i najprostszym rozwiązaniem tego problemu jest dołączenie równolegle do cewki zwykłej diody prostowniczej. W trakcie przepływu prądu przez cewkę dioda spolaryzowana jest zaporowo (przez spadek napięcia na cewce). W momencie wyłączenia przerwania przepływu prądu przez cewkę dioda zaczyna przewodzić powodując ograniczenie napięcia impulsu na cewce przekaźnika do wartości spadku na przewodzącej diodzie (ok. 0,6 V). Do tego celu doskonale nadaje się dioda typu 1N4007.
Jedyną wadą układu jest zwiększenie czasu powrotu przekaźnika. Można go zmniejszyć przez włączenie szeregowo z diodą dodatkowego rezystora, lecz w takim przypadku zwiększa się wartość przepięcia przy wyłączaniu cewki.

Zabezpieczenie diodowe z oczywistych względów nie może być stosowane w przekaźnikach z cewkami na napięcie przemienne. W takich przypadkach najczęściej stosuje się dwa rodzaje zabezpieczeń:
- ❑ zabezpieczenie warystorowe;
- ❑ zabezpieczenie dwójnikiem R-C.

Warystory metalowo-tlenkowe mają charakterystykę prądowo-napięciową podobną do charakterystyki dwukierunkowej diody Zenera. Dodatkowo, jeżeli przekaźnik jest zasilany bezpośrednio z sieci energetycznej, to warystor chroni również cewkę przekaźnika przed uszkodzeniem przez przepięcia pojawiające się w sieci energetycznej. Zabezpieczenie warystorowe można również stosować dla przekaźników z cewkami na napięcie stałe, jednak przepięcia przy wyłączeniu są znacznie większe niż w przypadku zabezpieczenia przy pomocy diody gaszącej.
Innym sposobem ograniczenia przepięć podczas wyłączania cewki przekaźnika jest równoległe podłączenie do cewki dwójnika RC. Układ ten dobrze ogranicza przepięcia, jest tani i tylko nieznacznie zwiększa czas powrotu przekaźnika.
A oto przykładowe wartości elementów R i C w modułach produkowanych przez firmę Relpol:
- ❑ C = 220 nF i R = 220 W dla napięć prądu przemiennego od 6 do 24 V;
- ❑ C = 47 nF i R = 1 kW dla napięć prądu przemiennego od 24 do 60 V;
- ❑ C = 10 nF i R = 4,7 kW dla napięć prądu przemiennego od 110 do 240 V.

Moduły zabezpieczające

Nazwa modułu	Schemat	Napięcie	Kolor LED
MODUŁ D (polaryzacja P)	+A2, -A1	6/230 V DC	–
MODUŁ D (polaryzacja N)	-A2, +A1	6/230 V DC	–
MODUŁ LD (polaryzacja P)	+A2, -A1	6/24 V DC 24/60 V DC 110/230 V DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ LD (polaryzacja N)	-A2, +A1	6/24 V DC 24/60 V dc 110/230 V DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ RC	A2, A1	6/24 V AC 24/60 V AC 110/230 V AC	– – –
MODUŁ LV	=A2, ±A1	6/24 V AC/DC 24/60 V AC/DC 110/230 V AC/DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ V	A2, A1	24 V AC 130 V AC 230 V AC	– – –

Zaleca się stosowanie kondensatorów foliowych. Przy doborze rezystora należy pamiętać, że podczas procesu przejściowego rozprasza się na nim dość duża moc i z tego względu jego obciążalność nie powinna być mniejsza niż 0,5 W.
Inne moduły zabezpieczające i ich schematy zestawiono w tablicy. ■

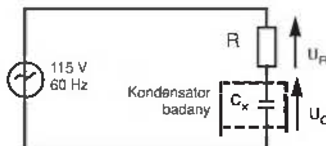
Krzysztof Kamiński

Metoda pomiaru "prądem zmiennym"

Podobnie jak wiele współczesnych przyrządów cyfrowych, wiele starszych typów przyrządów analogowych umożliwiało pomiary pojemności metodą przedstawioną na rys. 5. Operator dołącza przyrząd (z wbudowanym rezystorem R) do sieci energetycznej napięcia przemiennego i odczytuje pojemność na specjalnie kalibrowanej skali napięcia zmiennego. Jeżeli bezpośrednie dołączenie do sieci nie jest zalecane ze względów bezpieczeństwa, układ z rys. 5 może mierzyć pojemności na zakresie napięcia przemiennego po dołączeniu do izolowanego źródła zasilania o częstotliwości sieci energetycznej. Pojemność kondensatora określa zależność:

$$C = \frac{U_R}{U_C} \cdot \frac{1}{2pfR}$$

Woltomierz napięcia zmiennego musi charakteryzować się dużą impedancją wejściową (co najmniej 100 razy większą od reaktancji i rezystancji szeregowej kondensatora) w celu minimalizacji błędów pochodzących od prądu woltomierza. Metoda jest użyteczna tylko w przypadku kondensatorów o dość dużych pojemnościach (większych od 1 nF), przy pomiarach



Rys. 5. Schemat układu do pomiaru pojemności kondensatora metodą "prądu zmiennego"

sygnałem o częstotliwości sieci energetycznej i dla kondensatorów o mniejszych pojemnościach przy zastosowaniu źródła sygnału pomiarowego o regulowanej częstotliwości.

W nowoczesnych miernikach wykorzystujących metodę prądu przemiennego stosuje się doprowadzenie ustalonej wartości napięcia lub prądu do kondensatora o nieznanej pojemności i mierzy prąd lub napięcie w / na elemencie oraz przesunięcie fazowe wprowadzane przez element. Po przekształceniu sygnałów analogowych na cyfrowe w przetwornikach a/c mikroprocesor przelicza część rzeczywistą i urojoną napięcia lub prądu; określa i wyświetla wartości pojemności i współczynnika strat w postaci cyfrowej na wskaźniku lub monitorze, bądź też przechowuje wynik na taśmie lub dysku. Współczesne przyrządy mierzą pojemność z dokładnością 0,02% i umożliwiają dobór elementów z dokładnością względną rzędu kilku ppm.

Inne metody

Jedną z metod określania pojemności, nie nadającą się do zaszeregowania jako metoda pomiarowa, jest obserwacja efektów działania kondensatora w układzie. Po otrzymaniu zmontowanej płytki z badanym układem projektant mierzy napięcia zmienne, charakterystykę częstotliwościową, odpowiedź impulsową układu i inne parametry, na które ma wpływ badany kondensator. Celem pomiarów jest sprawdzenie zgodności funkcjonowania układu z przewidywaniami.

Kondensatory elektrolityczne, często stosowane w zasilaczach, mogą znacznie różnić się pod względem rezystancji szeregowej, która jest silnie zależna od ich wewnętrznej konstrukcji. Kondensator elektrolityczny o pojemności 1000 mF może pracować zadowalająco w zasilaczu sieciowym, ale jego zastępcza pojemność przy częstotliwości kilkudziesięciu kiloherców w zasilaczu impulsowym może być znacznie mniejsza. Wewnętrzna indukcyjność ogranicza zdolność kondensatora do szybkiego ładowania i rozładowywania i powoduje nadmiernie duże tętnienia napięcia wyjściowego. Przez porównanie obserwowanych tętnień z założeniami projektowymi można szybko sprawdzić właściwości kondensatora. ■

Cezary Rudnicki

OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA CEWEK PRZEKAŹNIKÓW ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Stosowaniu przekaźników elektromagnetycznych w układach elektrycznych powinna towarzyszyć świadomość, że ich cewki są źródłem znacznych przepięć, często osiągających wartości powyżej 1000 V. Mogą one być przyczyną zakłóceń w pracy urządzeń. Mogą ponadto powodować brak spełnienia wymagań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Cewki przekaźników mają dużą indukcyjność, co powoduje, że przy wyłączaniu na cewce przekaźnika powstaje impuls napięciowy. Jeżeli elementem wyłączającym przekaźnik jest np. tranzystor, to może nastąpić jego uszkodzenie, a powtarzające się impulsy mogą negatywnie wpływać na działanie pobliskich układów elektronicznych.

Dla cewek zasilanych napięciem stałym najlepszym i najprostszym rozwiązaniem tego problemu jest dołączenie równolegle do cewki zwykłej diody prostowniczej. W trakcie przepływu prądu przez cewkę dioda spolaryzowana jest zaporowo (przez spadek napięcia na cewce). W momencie wyłączenia przerwania przepływu prądu przez cewkę dioda zaczyna przewodzić powodując ograniczenie napięcia impulsu na cewce przekaźnika do wartości spadku na przewodzącej diodzie (ok. 0,6 V). Do tego celu doskonale nadaje się dioda typu 1N4007.

Jedyną wadą układu jest zwiększenie czasu powrotu przekaźnika. Można go zmniejszyć przez włączenie szeregowo z diodą dodatkowego rezystora, lecz w takim przypadku zwiększa się wartość przepięcia przy wyłączaniu cewki.

Zabezpieczenie diodowe z oczywistych względów nie może być stosowane w przekaźnikach z cewkami na napięcie przemienne. W takich przypadkach najczęściej stosuje się dwa rodzaje zabezpieczeń:

- ❑ zabezpieczenie warystorowe;
- ❑ zabezpieczenie dwójnikiem R-C.

Warystory metalowo-tlenkowe mają charakterystykę prądowo-napięciową podobną do charakterystyki dwukierunkowej diody Zenera. Dodatkowo, jeżeli przekaźnik jest zasilany bezpośrednio z sieci energetycznej, to warystor chroni również cewkę przekaźnika przed uszkodzeniem przez przepięcia pojawiające się w sieci energetycznej. Zabezpieczenie warystorowe można również stosować dla przekaźników z cewkami na napięcie stałe, jednak przepięcia przy wyłączeniu są znacznie większe niż w przypadku zabezpieczenia przy pomocy diody gaszącej.

Innym sposobem ograniczenia przepięć podczas wyłączania cewki przekaźnika jest równoległe podłączenie do cewki dwójnika RC. Układ ten dobrze ogranicza przepięcia, jest tani i tylko nieznacznie zwiększa czas powrotu przekaźnika.

A oto przykładowe wartości elementów R i C w modułach produkowanych przez firmę Relpol:

- ❑ C = 220 nF i R = 220 W dla napięć prądu przemiennego od 6 do 24 V;
- ❑ C = 47 nF i R = 1 kW dla napięć prądu przemiennego od 24 do 60 V;
- ❑ C = 10 nF i R = 4,7 kW dla napięć prądu przemiennego od 110 do 240 V.

Moduły zabezpieczające

Nazwa modułu	Schemat	Napięcie	Kolor LED
MODUŁ D (polaryzacja P)	+A2 -A1	6/230 V DC	–
MODUŁ D (polaryzacja N)	-A2 +A1	6/230 V DC	–
MODUŁ LD (polaryzacja P)	+A2 -A1	6/24 V DC 24/60 V DC 110/230 V DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ LD (polaryzacja N)	-A2 +A1	6/24 V DC 24/60 V dc 110/230 V DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ RC	A2 A1	6/24 V AC 24/60 V AC 110/230 V AC	– – –
MODUŁ LV	=A2 ±A1	6/24 V AC/DC 24/60 V AC/DC 110/230 V AC/DC	czerwony/zielony czerwony/zielony czerwony/zielony
MODUŁ V	A2 A1	24 V AC 130 V AC 230 V AC	– – –

Zaleca się stosowanie kondensatorów foliowych. Przy doborze rezystora należy pamiętać, że podczas procesu przejściowego rozprasza się na nim dość duża moc i z tego względu jego obciążalność nie powinna być mniejsza niż 0,5 W.

Inne moduły zabezpieczające i ich schematy zestawiono w tablicy. ■

Krzysztof Kamiński

TELEKOMUNIKACJA

CDMA

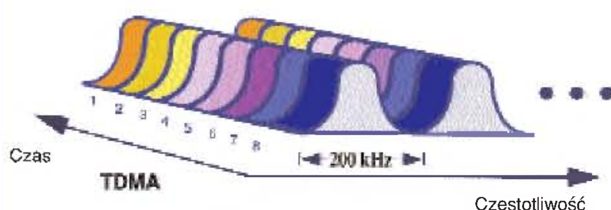
System wielodostępu – nie nowy, ale z wielkimi perspektywami.

Przeciętny użytkownik telefonii komórkowej ma telefon GSM, działający w systemie wielodostępu z podziałem czasowym TDMA (*Time Division Multiple Access*). Użytkownik otrzymuje dyskretny 200 kHz wycinek widma częstotliwości (kanał), dzieląc go jednak z ośmioma innymi użytkownikami na zasadzie przydziału szczelin czasowych (rys. 1). Następna ósemka otrzymuje kolejne 200 kHz w paśmie przydzielonym dla GSM itd. Przepływ informacji od i do użytkownika nie jest ciągły, ale jest podzielony na pakiety. Wielodostęp to jednoczesna obsługa wielu użytkowników a z ich punktu widzenia to wspólne wykorzystywanie kanałów łączności radiowej. Nowy, ale uprawniony użytkownik uzyskuje dostęp do kanału w danej chwili niewykorzystywanego.

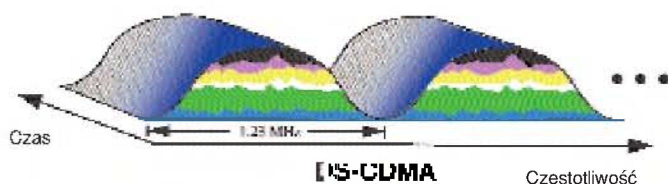
W telefonii komórkowej eksploatowanej w Azji (Chiny, Korea) stosuje się inny system podziału – nie czasowy a kodowy. Jest to CDMA (*Code Division Multiple Access*, wielodostęp kodowy). Ściślej – DS-CDMA (*Direct Sequence CDMA*, CDMA z rozpraszaniem bezpośrednim). System został opracowany w firmie Motorola jeszcze w początkach lat 90. ubiegłego wieku, w założeniu jako wojskowy, ale okazał się tak dobry, że wchodzi do sieci komórkowych, a szeroka perspektywa stosowania otworzy się po dopracowaniu i wdrożeniu UMTS (i odpowiednim dostosowaniu CDMA). Ten system w wersji podstawowej do transmisji mowy charakteryzuje się bardzo dużą szerokością kanału – aż 1,23 MHz (rys. 2). Kanały ruchu radiowego są tu tworzone drogą przydzielania każdemu użytkownikowi oddzielnego, niepowtarzalnego kodu cyfrowego zwanego "pseudolosowym ciągiem kodowym" lub "kodem rozpraszającym", bo służy też do rozpraszania sygnału po pasmie, wykorzystywanego jednocześnie przez stacje ruchomą i bazową. Wszyscy użytkownicy pracują na tej samej częstotliwości nośnej. Nie ma podziału czasowego, wszyscy używają przez cały czas całego pasma. Na rys. 2 pokazano to tak, jakby użytkownicy nakładali się jeden na drugim ale każdy z nich ma inny "obraz" kodowy odróżniający go od pozostałych.

Działanie CDMA

Działanie kanału CDMA najłatwiej pojąć przez analogię do rozmów w pokoju. Wyobraźmy sobie kilka par osób rozstawionych przypadkowo po pokoju i rozmawiających ze sobą tylko w parach, bez zainteresowania pozostałymi parami. Jeśli każda para rozmawia w innym języku, to powietrze w pokoju jest czymś w rodzaju nośnej dla ich głosów. Jeśli nie zwracają uwagi na głosy pozostałych, mogą się jakoś porozumieć. Gdy powietrze w pokoju uznamy za bardzo szerokopasmową nośną a języki za kody, to jest to jakiś aku-



Rys. 1. Kanały w systemie TDMA (GSM)



Rys. 2. Kanały w systemie DS–CDMA

styczny odpowiednik CDMA. W pokoju panuje oczywiście przeszkadzający wszystkim hałas – tym większy, im więcej jest par używających innego języka. Gdyby każdej parze zainstalować jakiś filtr języków innych niż przez nią używany, przeszkody znikną bo mówiący po angielsku nie będą już słyszeć mówiących po grecku itd., przynajmniej teoretycznie. W pokoju będzie narastał jednak hałas (czyli poziom szumów) powodowany przez wszystkich, tym większy im więcej jest użytkowników. Ograniczając głośność par użytkowników (do tego potrzebny jest jakiś "szef", o nim dalej) można obniżać poziom tła zakłóceń lub, zachowując go, wpuścić do pokoju więcej rozmawiających par. Maksymalna liczba użytkowników pokoju (a w telefonii jest to ich liczba na jednej nośnej) nie jest więc ustalona i kosztem lekkiego pogorszenia warunków rozmowy zawsze można dodać kolejnego użytkownika. Jest to stosowana w CDMA zasada "miękkiego przeciążania". Nie ma jednak ścisłej reguły określającej pojemność pokoju (czyli komórki), bo jest ona zmienna i zależy od wielu dynamicznie zmieniających się czynników oraz przyjętych założeń odnośnie jakości odbioru.

Jednym ze sposobów zwiększenia pojemności komórek jest redukcja poziomu zakłóceń drogą regulacji mocy nadawania. Podstawowym założeniem systemu jest odbiór sygnałów wszystkich użytkowników na tym samym, najniższym możliwym poziomie mocy. Tak jakby szef wyżej opisywanego pokoju nakazywał porozumiewanie się szeptem – poziom hałasu wyraźnie wtedy spadnie...Regulacja mocy w CDMA jest skokowa, 84 skoki co 1 dB, więc moc nadawania każdej stacji ruchomej nie różni się więcej niż o 0,5 dB od poziomu idealnego. W praktyce osiąga się pojemności do 60 rozmów na komórkę jednocześnie przy dobrej jakości rozmowy. Co ważne, zakłócenia zewnętrzne, a już zwłaszcza regularne (hałas silnika, wiatr, hałas uliczny itp.), praktycznie nie mają na to wpływu i system je eliminuje jako szum.

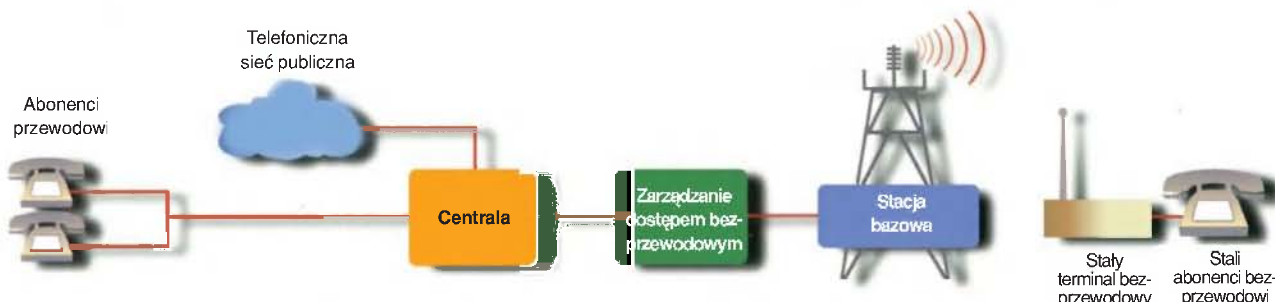
Odbiór korelacyjny

Kanały ruchu tworzy się mieszając kody przydzielone każdemu użytkownikowi z jego sygnałem użytkowym i nadając sygnał wynikowy w całej szerokości pasma. Kod opracowany matematycznie ma szczególne właściwości: charakteryzuje się niezwykle silną autokorelacją a jednocześnie szczątkową korelacją skrośną względem innych kodów tego typu. A to oznacza, że kiedy sygnał zawierający kod zostanie po stronie odbiorczej zmieszany z kodem charakterystycznym dla danego odbiornika i jeśli jest to ten sam kod który został w nadajniku zmieszany z sygnałem użytecznym przeznaczonym dla danego odbiornika, następuje bardzo silne wzmocnienie i skupienie sygnału użytkowego (odbiór korelacyjny). Odbiornik, który nie jest adresatem przekazu zmiesza odebrany sygnał z własnym kodem, co dzięki szczątkowej korelacji skrośnej między kodami spowoduje silne wytłumienie sygnału użytkowego.

I tu mamy pierwszy zysk ze stosowania CDMA. Aby nie występowały wzajemne zakłócenia, większość operatorów GSM stosuje ponowne użycie tego samego zestawu częstotliwości co ósmą komórkę, czyli w sąsiednich komórkach może wykorzystywać tylko 1/7 przydzielonego mu pasma.

W CDMA można odbierać sygnały z dobrą jakością w obecności wysokiego poziomu zakłóceń, więc każda komórka CDMA może używać tej samej nośnej co sąsiednie komórki, ale te same nośne można stosować nawet w każdym sektorze komórki sektorowej i to przy stosunku sygnału do zakłóceń równym – 14 dB. Sygnał może "siedzieć" głęboko w szumach, a mimo to jest odbierany dobrze. CDMA jest zresztą wyposażony w liczne mechanizmy redukcji zakłóceń i maksymalizacji pojemności kanału.

System CDMA rozpowszechnia informacje w paśmie znacznie szerszym niż pasmo sygnału oryginalnego, a to oznacza, że bardzo trudno jest sygnał zidentyfikować, zakłócić i zagłuszyć. Pojawienie się sygnału szerokopasmowego słychać jako lekki wzrost tła szumowego. W większości przypadków operatorzy nie stosują nawet dodatkowego kodowania, również w wojsku.



Rys. 3. Bezprzewodowa pętla abonencka CDMA rozszerzająca pokrycie siecią publiczną

Zaniki selektywne są praktycznie niezauważalne. 12 dB głęboki zanik o szerokości pasma 400 kHz, dokładnie wyciszający sygnał GSM, tu oddziaływuje na zaledwie 1/3 pasma a w przeliczeniu na całe pasmo daje skutek raptem 2 dB. Temu prawu podlegają również zaniki przy odbiorze sygnałów odbitych i przychodzących różnymi drogami (odbiór wielodrożny), a więcej: polepszają odbiór. Dziwne na pierwszy rzut oka, ale prawdziwe. Otóż odbiornik CDMA może odbierać różne sygnały przychodzące różnymi drogami, ustawiać je w czasie i dodawać do siebie. Sygnał wynikowy jest lepszy od każdej ze swoich składowych.

Rozmowa i kanały ruchu

Rozmowa w systemie CDMA rozpoczyna się od zakodowania sygnału głosowego ze standardową przepływnością 9 600 kbit/s, następnie strumień informacji cyfrowych jest rozpraszany na całe pasmo 1,23 MHz. Rozpraszanie polega na pocięciu powolnego strumienia danych cyfrowych przez o wiele szybszy a unikalny dla danego kanału ruchu strumień kodu cyfrowego.

Uzyskane w ten sposób "znaczone" bity danych są nadawane wraz z sygnałami wszystkich pozostałych użytkowników danej komórki. Rozdział sygnałów przy odbiorze odbywa się jak opisano wyżej.

CDMA to system bardzo skomplikowany i nie sprowadza się do tylko jednego kanału rozmównego. Są aż trzy rodzaje kanałów ruchu: efektywne (używane do przesyłania głosu i danych), rzeczywiste


Rys. 4.
Stały terminal bezprzewodowy WLL

(efektywne plus kanały do płynnego przekazywania połączeń) i fizyczne (wszystkie, w tym także pilotujące, synchronizacyjne, przywoławcze). Z punktu widzenia stacji bazowej istnieją kanały "proste" (*forward*) na których stacja nadaje i "zwrotne" (*reverse*) na których stacja odbiera.
Kanał pilotujący to kanał stacji ruchomej, synchronizujący ją wstępnie z systemem i odczytujący częstotliwość, zegar i fazę sygnałów stacji bazowej tak, aby stacja ruchoma mogła odtworzyć czas systemowy. Informacje z kanału synchronizacyjnego służą do rozróżniania komórek (swojej lub sąsiedniej) przez stacje ruchomą, ustawiania mocy nadawania i uzyskiwania informacji o kodzie. Kanał przywoławczy jest kanałem nasłuchu przez stację ruchomą, na którym następuje potwierdzenie wywołania i otrzymanie informacji niezbędnych do zestawienia połączenia wraz z przydziałem kanału komunikacyjnego. W parze z kanałem przywoławczym działa kanał zgłoszeniowy, służący do łączności stacji ruchomej z bazową bez korzystania z żadnego kanału ruchu, np. przy inicjowaniu połączeń i żądaniu rejestracji w systemie.

WCDMA i WLL

Przewidywany do wprowadzenia system telefonii komórkowej trzeciej generacji UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) będzie przenosił większe strumienie informacji nie tylko mowy, ale i danych, wykorzystując zmodyfikowany, szerokopasmowy CDMA czyli WCDMA (*Wideband CDMA*) o pasmie transmisji 5 MHz i wysokiej przepływności ciągów rozpraszających (3,84 Mbit/s). Taki ciąg rozpraszający potrafi mieć nawet 2^{41}-1 bitów zwanych tu "czipami" i prawdopodobieństwo jego rozszyfrowania jest praktycznie zerowe. Kiedy ten system wejdzie do szerokiego użytkowania, to oddzielna sprawa, bo terminy uruchomienia wyglądają jakby były z gumy a doświadczenia z wprowadzania różnych usług w GSM nie wykazały wielkich chęci przyszłych użytkowników do płacenia za skomplikowane i kosztowne usługi. Na domiar złego, administracje rządowe krajów, które chciały to wprowadzić szybciej zdarły z operatorów ogromne sumy koncesyjne które, zamiast zostać zużyte na rozwój techniczny i ekonomiczny systemu, zostały przez biurokracje zużyte na łatanie dziur budżetowych i bezpowrotnie przepadły.
CDMA jest z bardzo dobrymi wynikami stosowany w bezprzewodowych pętlach abonenckich WLL (*Wireless Local Loop*) telefonii publicznej tam, gdzie budowa sieci przewodowej jest opłacalna wątpliwie lub wcale. System działający w pasmie 1900 MHz (w Azji jest to 800 MHz) ma wtedy do czynienia ze stałymi stacjami odbiorczymi (rys. 3), można więc zrezygnować z funkcji poprawiających współpracę ze stacjami ruchomymi a zamiast tego zwiększyć pojemność i pokrycie. Nie ma też potrzeby przekazywania połączeń i do obsługi wystarcza jedna komórka lub sektor, co daje wzrost pojemności. Abonent otrzymuje stały terminal bezprzewodowy (rys. 4) do którego można podłączyć każde urządzenie telefoniczne: numery wewnętrzne, telefony bezprzewodowe, automaty zgłoszeniowe, faksy również grupy III, PC i laptopy, automaty telefoniczne i rozmównice publiczne. WLL CDMA są już szeroko stosowane w Polsce na terenach podmiejskich i wiejskich, które bez nich długo jeszcze czekałyby na telefonizację. ■

Leon Kossobudzki

Opracowano na podstawie materiałów firmy Motorola.

PRZEŁĄCZNIK AKUSTYCZNY

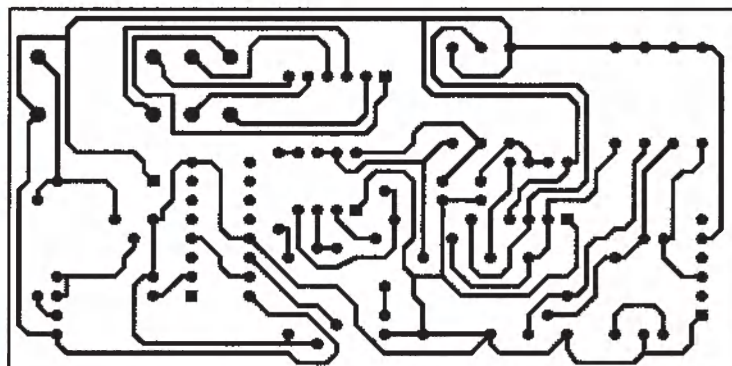
Działanie układu może zakrawać na magię, powoduje np. zaświecenie lub zgaszenie lampy po dwukrotnym klaśnięciu.

Opisany w artykule przełącznik akustyczny reaguje na dwukrotne klaśnięcie w dłonie, odstęp pomiędzy klaśnięciami nie powinien przekraczać 3 sekund. Reakcją układu jest zwarcie styków przekaźnika wyjściowego.

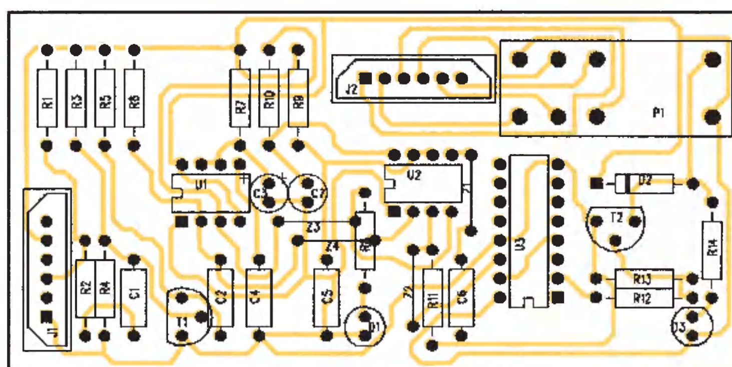
Dźwięk (odgłos) klaśnięcia jest odbierany przez mikrofon pojemnościowy dołączony do zacisków wejściowych J1-1 i J1-3. Prąd z mikrofonu jest wzmacniany przez tranzystor T1. W wyniku klaśnięcia, na kolektorze tranzystora T1 powstaje impuls o przednim zboczu opadającym. Powoduje on wyzwolenie dwóch monowibratorów zbudowanych z wykorzystaniem układów czasowych 555 (U1 i U2). Na wyjściach monowibratorów powstają impulsy o czasie trwania zależnym od elementów C3 i R7 (U1) oraz C5 i R9 (U2). Czasy trwania generowanych impulsów wynoszą odpowiednio: $t_1 = 1,1 \cdot C_3 \cdot R_7$ oraz $t_2 = 1,1 \cdot C_5 \cdot R_9$

Pierwsze klaśnięcie powoduje zmianę stanu wyjścia Q pierwszego uniwibratora, która jest utrzymywana przez czas t_1 (ok. 3,5 s), świecenie diody D1 sygnalizuje ten stan. Napięcie wyjściowe pierwszego uniwibratora służy do zasilania drugiego. W tym czasie i tylko w tym czasie drugi uniwibrator jest gotowy na przyjęcie impulsu pochodzącego od drugiego klaśnięcia. Przeciwdziała to możliwości powstania fałszywych wyzwoleń układu.

Uniwibrator z układem scalonym U2 generuje krótki impuls o czasie trwania t_2. W tym czasie (ok. 1 ms), wyjście U2 pozostaje w stanie wysokim. Impuls jest przekazywany do wejścia zegarowego (CLK) licznika CMOS (układ scalony U3) typu 4017 pracującego jako licznik modulo 2, czyli inaczej przerzutnik bistabilny (połączenie wyjścia DO2 z wejściem kasującym). Każdy impuls doprowadzony do jego wejścia powoduje zmianę stanu logicznego na wyjściu DO1.



Rys. 2. Płytka drukowana przełącznika akustycznego (skala 1:1)



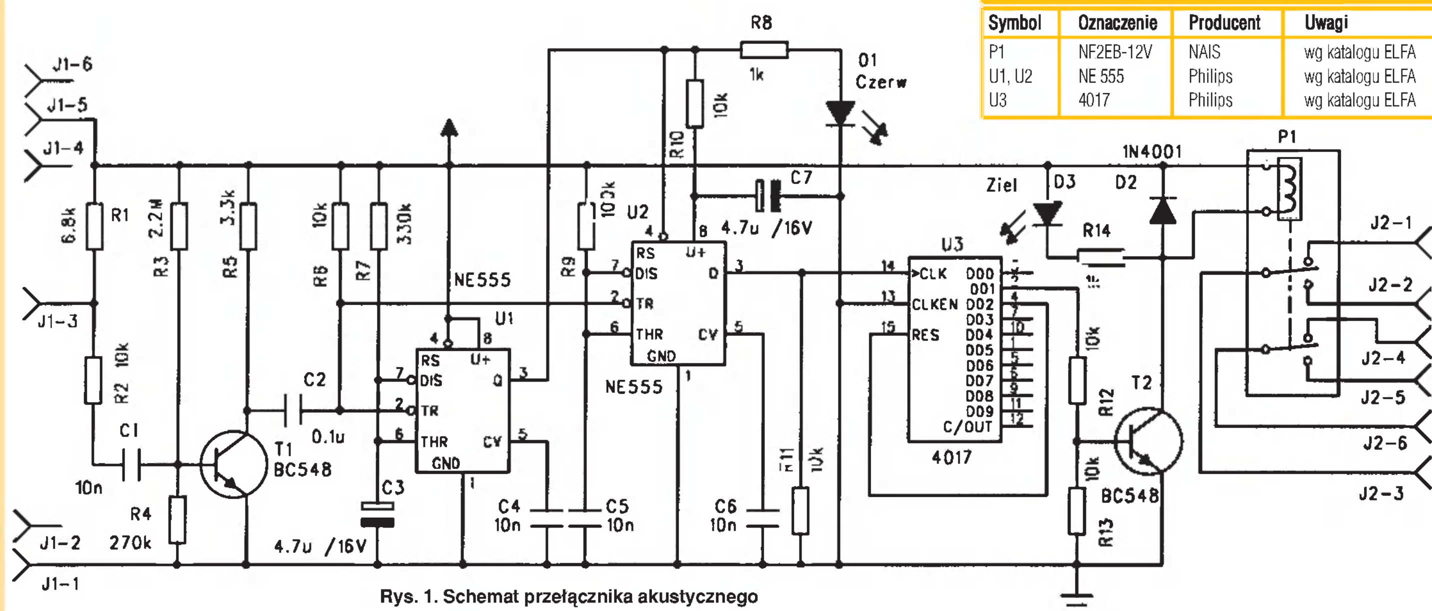
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przełącznika akustycznego

Sygnał z wyjścia licznika 4017 – przerzutnika jest przekazywany do wzmacniacza prądowego z tranzystorem T2. W obwodzie kolektora tego tranzystora jest włączony przekaźnik P1. Styki przekaźnika mogą być wykorzystane do włączania i wyłączania dowolnego urządzenia elektrycznego.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

Wykaz ważniejszych elementów

Symbol	Oznaczenie	Producent	Uwagi
P1	NF2EB-12V	NAIS	wg katalogu ELFA
U1, U2	NE 555	Philips	wg katalogu ELFA
U3	4017	Philips	wg katalogu ELFA



Rys. 1. Schemat przełącznika akustycznego

AD8099

Szybki wzmacniacz o bardzo małych szumach i zniekształceniach

Producent
Analog Devices

Zastosowanie
- Przedwzmacniacze
- Odbiorniki
- Przyrządy pomiarowe
- Filtry
- Wzmacniacze p.cz.
- Układy optoelektroniczne
- Układy buforowe do przetworników a/c i c/a

Podstawowe właściwości
- Bardzo małe szumy 0,95 nV/ $\sqrt{Hz}$
- Bardzo małe zniekształcenia
  druga harmoniczna −92 dB (10 MHz)
  trzecia harmoniczna −105 dB (10 MHz)
- Duża szybkość
  iloczyn pasma i wzmocnienia 3,8 GHz
  maksymalna szybkość zmian U_{wy} 475 V/ ms
- Szeroki zakres napięcia zasilającego od 5 do 12 V
- Prąd zasilający 15 mA
- Udoskonalone rozmieszczenie końcówek
- Obudowy: 8-końcówkowe CSP (CP-8) i SOIC-ED (RD-8) – rys. 1

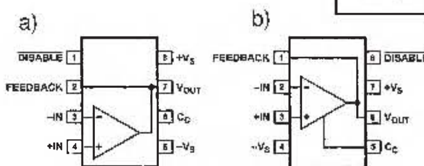
Parametry graniczne
- Napięcie zasilające 12,6 V
- Wejściowe napięcie różnicowe −1,8 V
- Moc rozpraszana według rys. 2
- Temperatura pracy od −40 do +125°C
- Temperatura struktury 150°C

Opis układu

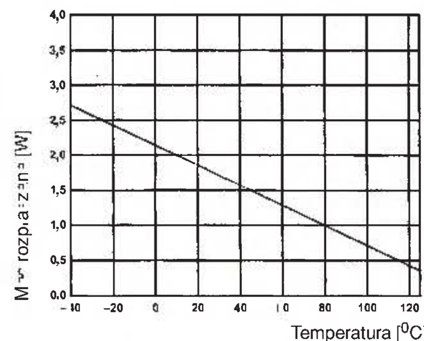
Wzmacniacz AD8099 charakteryzuje się wyjątkowo korzystną kombinacją bardzo dobrych parametrów (małe szumy i zniekształcenia przy dużej szybkości pracy) nie spotykaną obecnie w żadnym innym wzmacniaczu dostępnym na światowym rynku.
Dzięki bardzo małym szumom i zniekształceniom wzmacniacz doskonale nadaje się do systemów 16- i 18-bitowych. Zastosowano w nim nowy stopień wejściowy o bardzo dobrej liniowości i małych szumach, który daje zwiększenie pasma przenoszonej mocy (FPBW) przy małych wzmocnieniach i dużą maksymalną szybkość zmian napięcia wyjściowego.
We wzmacniaczu zastosowano nowe rozmieszczenie końcówek, zoptymalizowane dla szybkich wzmacniaczy o bardzo dobrych parametrach. To rozmieszczenie końcówek daje zmniejszenie indukcyjności wzajemnej wywołanej sprzężeniem między końcówkami zasilania dodatniego i ujemnego. Wzmacniacz wyposażono w dwie końcówki wyjściowe, aby zredukować pasożytnicze sprzężenia zwrotne, uprościć projekt płytki drukowanej i zwiększyć stabilność wzmacniacza.

Typowe zastosowanie

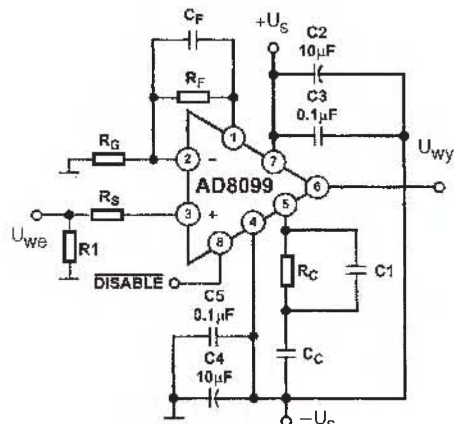
Typowy układ pracy wzmacniacza AD8099 w konfiguracji wzmacniacza nieodwracającego przedstawiono na rys. 3. W układach o małym wzmocnieniu (do 15) konieczna jest zewnętrzna kompensacja częstotliwości. Zalecane wartości elementów sprzężenia zwrotnego oraz kompensacji charakterystyk częstotliwości, zarówno dla układu odwracającego, jak i nieodwracającego podano w tablicy 1.
Przykład układu odwracającego o wzmocnieniu −1 przedstawiono na rys. 4.
Funkcje poszczególnych elementów w tych układach są następujące:
R_F, R_G – rezystor sprzężenia zwrotnego i rezystor ustalający wzmocnienie, typowe wartości R_F – od 250 do 499 W.
C_F – tworzy zero w charakterystyce częstotliwościowej pętli sprzężenia kompensując biegun powstający w wyniku oddziaływania pojemności wejściowej (i pasożytniczej).
R_1 – rezystor dopasowujący wejście wzmacniacza do rezystancji źródła sygnału, typowo 50 W.
R_S – w wielu szybkich wzmacniaczach pracujących z małym wzmocnieniem konieczne jest dołączenie do wejścia rezystora szeregowego w celu utrzymania stabilności układu. Ten rezystor powinien mieć wartość 50 W lub mniejszą, aby nie zwiększać szumów. Przy większych wzmocnieniach rezystancję R_S można zmniejszyć albo całkiem wyeliminować ten rezystor. Typowy zakres Rs – od 0 do 50 W.
C_C – kondensator kompensujący zmniejszający wzmocnienie z otwartą pętlą przy dużych częstotliwościach, gdy maleje przesunięcie fazy. Przez zmniejszanie wzmocnienia w tym obszarze wzrasta margines fazy i poprawia się stabilność układu. Typowy zakres C_C – od 0 do 5 pF. Dobór pojemności C_C zależy od wzmocnienia.



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek obudowy: a – CSP (CS-8) b – SOIC-ED (RD-8)



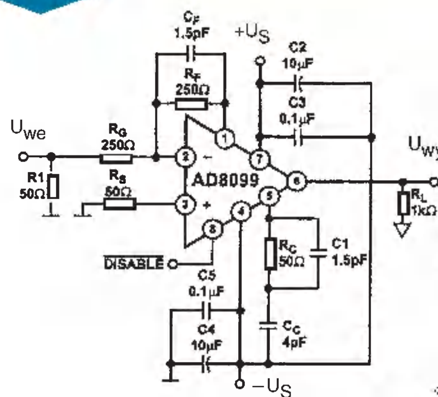
Rys. 2. Zależność maksymalnej rozpraszanej mocy od temperatury (obudowy LFCSP i SOIC)



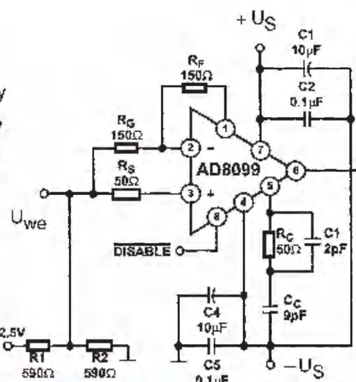
Rys. 3. Typowy układ pracy w konfiguracji szerokopasmowego wzmacniacza nieodwracającego (obudowa SOIC)

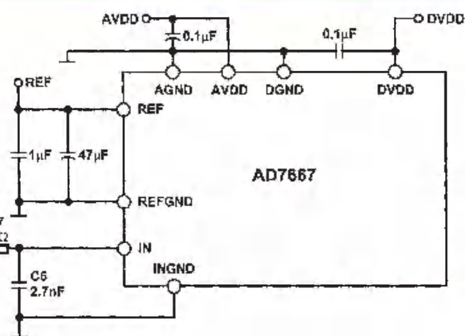
Tablica 1. Zalecane wartości elementów

Wzmocnienie		-1 lub +2	+2	-1	+5	+10	-20
Obudowa		SOIC	CSP	CSP	SOIC/ CSP	SOIC/ CSP	SOIC/ CSP
Elementy sprzężenia zwrotnego	R_F [Ω]	250	250	250	499	499	499
	R_G [Ω]	250	250	250	124	54	26
	R_S [Ω]	50	50	50	20	0	0
	C_F [pF]	1,5	0,5	1,0	0,5	0	0
Elementy kompensujące	R_C [Ω]	50	50	50	50	0	0
	C_C [pF]	4	5	5	1	0,5	0
	C_1 [pF]	1,5	2	2	0	0	0
Pasmo −3 dB [MHz]		440/770	700	420	510	550	160
Szybkość zmian napięcia wyjściowego [V/µs]		515	475	475	735	1350	1450
Przerzut [dB]		0,3/3,1	3,2	0,8	1,4	0,8	0
Szum wyjściowy (tylko AD8099) [nV/$\sqrt{Hz}$]		2,1	2,1	2,1	4,9	9,6	19
Całkowity szum wyjściowy (z rezystorami włącznie), [nV/$\sqrt{Hz}$]		4	4	4	8,6	13,3	23,3



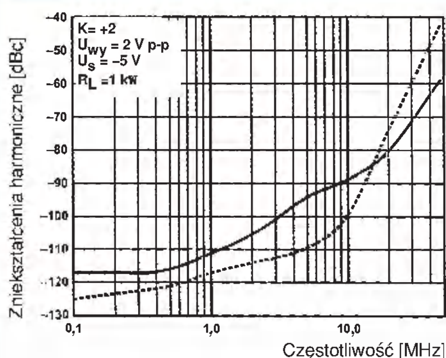
Rys. 4. Wzmacniacz odwracający o wzmocnieniu –1 (obudowa SOIC)



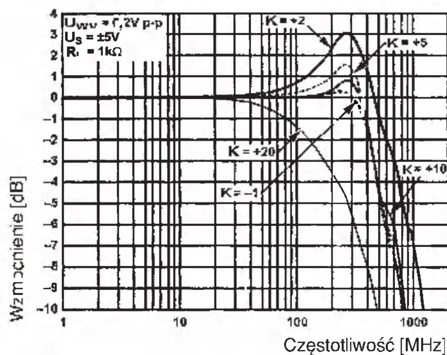


Rys. 5. Układ wejściowy do 16-bitowego przetwornika a/c

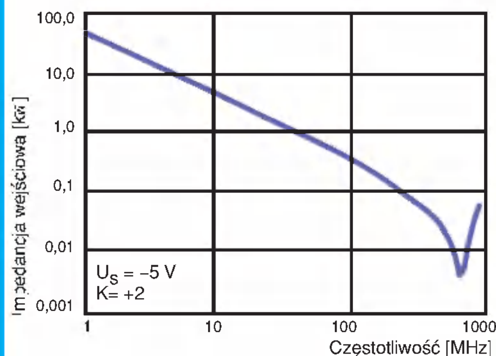
R_C – szeregowa indukcyjność doprowadzeń i kondensator kompensujący C_C tworzą szeregowy obwód rezonansowy. Rezystor R_C tłumi ten obwód zapobiegając oscylacjom. Wartość rekomendowana R_C to 50 W przy wzmocnieniu



Rys. 6. Zależność zniekształceń harmonicznych od częstotliwości (obudowa SOIC), linia ciągła – druga harmoniczna, linia przerywana – trzecia harmoniczna)



Rys. 7. Zależność znormalizowanego wzmocnienia z zamkniętą pętlą od częstotliwości (obudowa SOIC)



Rys. 8. Zależność impedancji wejściowej od częstotliwości

Tablica 2. **Parametry charakterystyczne (zasilanie –5 V, T_A = 25°C, obciążenie wyjścia R_L = 1 kW do masy)**

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Wejściowe napięcie niezrównoważenia		0,1	mV
Współczynnik cieplny wejściowego napięcia niezrównoważenia		2,3	µV/°C°
Wejściowy prąd polaryzujący		-6	µA
Rezystancja wejściowa	Tryb różnicowy	4	kΩ
Wzmocnienie napięciowe z otwartą pętlą		85	dB
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego (CMRR)	Napięcie współbieżne = +2,5 V	105	dB
Zniekształcenia (druga/trzecia harmoniczna)	f =500 kHz, U_{wy} = 2 V (p-p), K = 10	-102/-111	dBc
Wejściowe napięcie szumu	f = 100 kHz	0,95	nV/$\sqrt{Hz}$
Wejściowy prąd szumu	100 kHz *DISABLE* = +U_S	5,2	pA/$\sqrt{Hz}$
Pasmo częstotliwości (-3 dB)	K = +5, U_{wy} = 0,2 V (p-p)	510	MHz
	K = +5, U_{wy} = 2 V (p-p)	235	
Maksymalna szybkość zmian napięcia wyjściowego	K = +10 U_{wy} = +6 V (skok)	1350	V/µs
	K = +2 U_{wy} = 2 V (skok)	470	
Czas ustalania do 0,01 %	K = +2 U_{wy} = 2 V (skok)	18	ns
Zakres napięcia zasilającego		=5	V
Pobór prądu w stanie spoczynkowym		15	mA
Pobór prądu w stanie wyłączenia	*DISABLE* – stan niski	1,7	mA
Współczynnik tłumienia zmian napięcia zasilającego	+U_S = od 4 do 6 V -U_S = -5 V	91	dB
	+U_S = 5 V -U_S = od -6 do -4 V	94	

z zamkniętą pętlą równym 2. Ten rezystor wprowadza zero do charakterystyki wzmocnienia z otwartą pętlą i jego wartość powinna być mała, aby zero występowało przy dużych częstotliwościach.

C_1 – kondensator umieszczony równolegle do rezystora R_C w celu zmniejszenia jego impedancji. Ten kondensator nie jest niezbędny, lecz znacznie redukuje przerzut przy małych wzmocnieniach z zamkniętą pętlą. Typowa wartość – od 0 do 2 pF.

C_2 i **C_3** – kondensatory odsprzęgające włączone między końcówkami obu napięć zasilających w celu optymalizacji zakłóceń i poprawy współczynnika tłumienia zmian zasilania. Trzeba je umieszczać jak najbliżej końcówek zasilających wzmacniacza.

C_4, C_5 – elektrolityczne kondensatory odsprzegające.

Małe szumy i zniekształcenia powodują, że wzmacniacz AD8099 może być stosowany jako układ wejściowy przetwornika a/c o dużej rozdzielczości. Przykład takiego układu współpracującego z 16-bitowym przetwornikiem a/c typu AD7667 przedstawiono na rys. 5. Zakres wejściowy przetwornika jest 2,5 V. Układ wejściowy charakteryzuje się zniekształceniami spowodowanymi zawartością drugiej harmonicznej –111,4 dB i trzeciej –103,2 oraz stosunkiem sygnału do szumu 88,1 dB. Ważniejsze charakterystyki wzmacniacza AD8099 przedstawiono na rys. 6,8, a parametry podano w tablicy 2.

Pełne dane wzmacniacza można znaleźć na stronach internetowych firmy Analog Devices: www.analog.com *(mn)*

PROSTY GENERATOR IMPULSÓW

Trochę już zapomniane układy scalone TTL mogą pełnić pożyteczną rolę w zastosowaniach z pogranicza techniki cyfrowej i analogowej.

W każdym laboratorium elektronicznym przyda się generator impulsów prostokątnych. Trzy główne wymagania stawiane takiemu generatorowi to: niezależna regulacja czasu trwania impulsu (t_{on}) i czasu przerwy (t_{off}) oraz możliwość zewnętrznej synchronizacji. Przykład prostego rozwiązania generatora z wykorzystaniem monowibratorów zawartych w układzie scalonym 74LS123 jest przedstawiony na rys.1.

Uwzględniając tablicę funkcji generatora 74LS123 analizę działania generatora wygodnie rozpocząć od sytuacji, w której na wejściu $\overline{A}$ monowibratora U1A występuje niski stan logiczny. Wtedy, dodatnie zbocze impulsu z wyjścia Q wyzwala wejście monowibratora U1A, który generuje impuls na wyjściu $\overline{Q}$, który z kolei wyzwala przez wejście $\overline{A}$ monowibrator U1B. Dodatnie sprzężenie zwrotne powoduje, że układ zawsze startuje samoczynnie.

Stała czasu $C_2 \cdot (R_3+R_4)$ określa czas trwania impulsu wyjściowego (t_{on}), a stała $C_1 \cdot (R_1+R_2)$ określa czas trwania przerwy pomiędzy impulsami wyjściowymi (t_{off}).

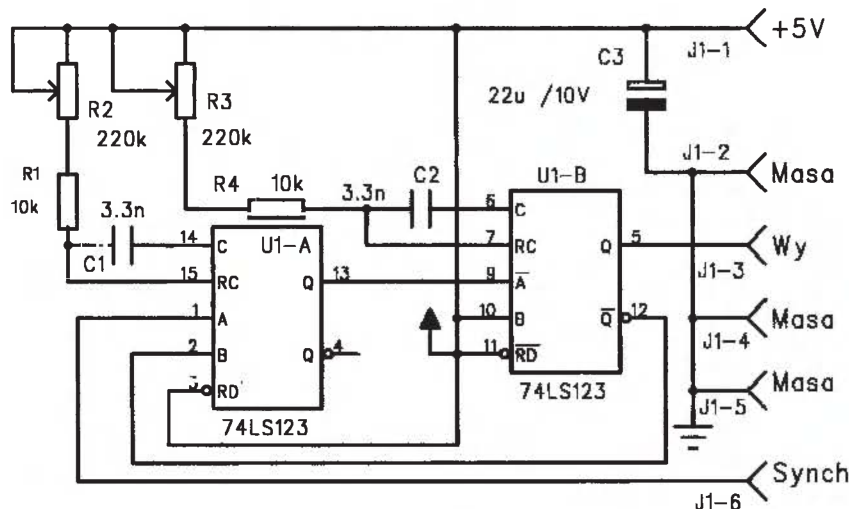
W monowibratorze z układem scalonym 74LS123, wartości odpowiednich pojemności i rezystancji określają szerokość impulsu zgodnie z zależnością:

$$t_{imp} = 0{,}45 \cdot C_{ext} \cdot R_{ext}$$

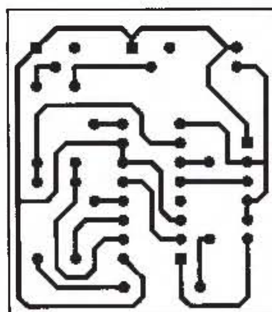
pod warunkiem, że $C_{ext} > 1000$ pF.

Okres powtarzania impulsów jest oczywiście sumą czasów trwania impulsów na wyjściach poszczególnych monowibratorów i wynosi:

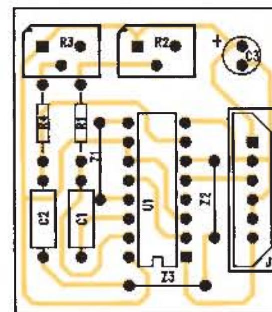
$$T = 0{,}45 \cdot C_2 \cdot (R_3+R_4) + 0{,}45 \cdot C_1 \cdot (R_1+R_2)$$



Rys. 1. Schemat prostego generatora impulsów



Rys. 2. Płytka drukowana prostego generatora impulsów (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej prostego generatora impulsów

Tablica funkcji monowibratora scalonego /123

Wejścia			Wyjścia	
$\overline{RD}$	$\overline{A}$	B	Q	$\overline{Q}$
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L	›	Imp LHL	Imp HLH
H	fl	H	Imp LHL	Imp HLH
›	L	H	Imp LHL	Imp HLH

Częstotliwość generacji jest odwrotnością okresu powtarzania T, a współczynnik wypełnienia, jako stosunek czasu trwania impulsu do okresu powtarzania, przy założeniu jednakowych wartości pojemności kondensatorów C1 i C2 wynosi:

$$p = (R_3 + R_4)/(R_3 + R_4 + R_1 + R_2)$$

Układ z elementami o wartościach podanych na rys.1 generuje przebiegi prostokątne o czasach trwania ok. 30,600 ms, czyli o częstotliwościach z przedziału 15,300 kHz. Inny zakres częstotliwości można uzyskać stosując inne, stosownie dobrane wartości pojemności kondensatorów C1 i C2.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

KONFERENCJA EUREL

Europejska Konwencja Narodowych Stowarzyszeń Elektryków EUREL organizuje w dniach 4 i 5 października 2004 r. w Brukseli konferencję "Utrzymanie technicznej przewagi – umysły i rynki we współpracy i konkurencji". Konferencja ta będzie forum dyskusyjnym na temat przyszłej ewolucji rynków globalnych i strategii ich opanowania, związanych z tym implikacji społecznych i biznesowych zarówno z naukowego, jak i technicznego punktu widzenia. Konferencja zgromadzi naukowców, inżynierów i technologów z wyższych uczelni, placówek naukowo-badawczych, instytucji rządowych i przemysłu. Wystąpią ważne osobistości ze świata przemysłu, biznesu, edukacji oraz z Komisji Europejskiej. Obszar tematyczny podzielono na bloki: ❑ Umysły i rynki we współpracy i konkurencji, ❑ Certyfikacja, normy i patenty na konkurencyjnych rynkach, ❑ Technika w przestrzeni politycznej, ❑ Utrzymanie przewagi biznesowej i technicznej.

Na konferencji wyżej wymienione zagadnienia będą przedstawione z perspektywy europejskiej, a także amerykańskiej i azjatyckiej.

Nie powinno na niej zabraknąć także polskiego głosu w dyskusji, zwłaszcza biorąc pod uwagę nasze wstąpienie do Unii Europejskiej.

Więcej informacji: http://www.sep.org.pl/ *(r)*

OGNIWA I BATERIE DO SPRZĘTU AV... I NIE TYLKO (2)

W pierwszej części artykułu omówiono budowę najczęściej używanych ogniw. W drugiej zamieszczamy ich przegląd i główne parametry.

Tablica 3. **Pojemności ogniw i baterii [Ah]**

Wielkość ogniwa	R03	R6	R14	R20	9 V
Cynkowo-chlorkowe		0,8 , 0,9	2,1 , 2,4	4,8 , 6,5	0,33 , 0,38
Alkaliczne		2,5 , 2,9	7,3 , 8,4	12,7 , 15,8	0,50 , 0,55



...lica 4 **Rezystancja wewnętrzna ogniw i baterii [mW]**

...kość ogniwa	R03	R6	R14	R20	9 V
Rezystancja wewnętrzna	120 , 300	100 , 180	150 , 235	80 , 135	1800 , 2800

Jako uniwersalne można uznać te ogniwa i baterie, które służą do zasilania różnego rodzaju urządzeń elektrycznych i elektronicznych, np. latarek, zabawek, odtwarzaczy CD i magnetofonów, a także odbiorników radiowych.

Do tej kategorii zaliczają się następujące typy: R03 (AAA), najbardziej rozpowszechnione tzw. paluszki R6 (AA), następnie ogniwa R14 (C), R20 (D), 6F22 (9 V). Wszystkie te typy są produkowane w odmianach jako cynkowo-węglowe, cynkowo-chlorkowe oraz alkaliczne. Oprócz tu wymienionych, popularne są jeszcze ogniwa litowe, CR2 i CR123A, do klasycznych aparatów fotograficznych. Ogniwa "cynkowe" i alkaliczne, niezależnie od wielkości mają takie same napięcia:

Tablica 1. **Zależność pojemności ogniwa od temperatury** (wg. GP Batteries)

Temp.[°C]	Pojemność [Ah]		
	R20 (cynkowo-węglowe)	LR20 (alkaliczne)	CR123A (litowe)
20	5,5	10	1,13
0	4,7	8,5	–
-10	4,0	4,2	–
-20	1,9	3,2	0,95

Tablica 2. **Wpływ czasu magazynowania na pojemność** (wg. Kodak)

Okres magazynowania [lata]	1	2	3	4	5
Czas pracy [godz.]	16,1	15,7	15,3	14,9	14,5

o[illegible],5 V nowe bez obciążenia, 1,3 , 1,2 V w czasie pracy i 0,9 , 0,8 V po rozładowaniu.

Ogniwa i baterie tej samej wielkości, mają różne pojemności, zależnie od materiałów i technologii produkcji. Sprawa pojemności jest tym bardziej niejednoznaczna, że zależy od kilku czynników, a mianowicie: od temperatury, czasu magazynowania przed użyciem i sposobu rozładowywania. W tablicy 1 przedstawiono jako przykład zmiany pojemności ogniw cynkowo-węglowych, alkalicznych oraz litowych, w zależności od temperatury.

Wpływ czasu magazynowania na pojemność przedstawiają dane zebrane w tablicy 2, odnoszące się do ogniwa alkalicznego LR6. Porównano czas pracy w magnetofonie (R = 10 W, 1 godz. pracy dziennie, rozładowanie do 0,9 V), ogniw o różnym czasie magazynowania.

Interesujące są również przykładowe dane dotyczące pojemności ogniwa alkalicznego LR03, rozładowywanego w sposób ciągły niewielkim prądem, albo impulsowo (obciążenie 3,6 W, 15 sekund rozładowywania w ciągu minuty, aż do rozładowania do napięcia 1,0 V). W pierwszym przypadku pojemność wynosiła 1,2 Ah, w drugim tylko 0,68 Ah (wg. danych firmy Varta). Czytelnikom, którzy chcieliby poznać pojemności różnego rodzaju ogniw i baterii przyda się tablica 3. Wartości pojemności podano w tzw. widełkach, ponieważ warunki pomiarów stosowane w firmach nieco się między sobą różnią, a to ma wpływ na pojemności. Wybrano wartości pojemności mierzone przy obciążeniu ogniw dużą rezystancją. Zestawienie porównawcze rezystancji wewnętrznej podano w tablicy 4.



Dla użytkowników nie bez znaczenia są ceny ogniw i baterii. Naturalnie taka sama bateria może mieć nieco inną cenę, zależnie od tego, gdzie się ją kupuje. Dla orientacji podajemy w tablicy 5 tak zwane sugerowane ceny detaliczne jednego z renomowanych producentów baterii.



Tablica 5. **Ceny ogniw i baterii w zł/szt.**

Wielkość ogniwa	R03	R6	R14	R20	9 V
Cynkowo-węglowe	1,60	0,65	1,47	2,11	4,06
Alkaliczne	2,17	2,17	3,66	5,83	8,75
Alkaliczne o podwyższonej jakości	3,30	3,30	4,76	6,68	7,62

Wszystkim zainteresowanym jeszcze bardziej szczegółowymi informacjami o ogniwach i bateriach podajemy adresy internetowe firm, od których otrzymaliśmy materiały informacyjne.

DURACELL www.professional.duracell.com
Energizer Polska www.data.energizer.com
GP Batteries www.powerbank.pl
Kodak www.kodak.com.pl
Philips www.bateriephilips.pl
Varta www.varta.pl

Janusz Justat

TESTER SIECI Multi LAN 350

Nowy, wysokiej klasy analizator kabli Multi LAN 350 firmy Metrel jest przeznaczony do testowania i certyfikowania sieci LAN kategorii 6. Wyświetlany zakres częstotliwości 0 ,350 MHz. Przyrząd spełnia wymagania najnowszych norm CAT6/ISO, klasa E. Służy do obsługi wszystkich typów kabli i ich konfiguracji. Daje możliwość szybkiego, automatycznego testu (w czasie ok. 40 s), połączonego z sygnalizacją typu dobry/zły. Jest wyposażony w duży graficzny ekran ciekłokrystaliczny o dużej rozdzielczości (320 x 240 punktów). Obsługę ułatwiają funkcje pomocy ekranowej, komuni-



kacyjny zestaw rozmówny (dupleks) oraz fabrycznie zaprogramowane wartości graniczne i procedury testowe. Multi LAN 350 jest efektywnym narzędziem do wyszukiwania uszkodzeń. Ma wbudowany reflektometr pracujący w dziedzinie czasowej. Umożliwia identyfikowanie kabli, sporządzanie wykresów w funkcji czasu i częstotliwości oraz map przewodów (z rozdzielczością 0,1 m; 1 ns). Przyrząd wyposażono w interfejsy szeregowe RS-232 i USB oraz oprogramowanie komputerowe LAN Link Plus. Wymiary urządzenia: 265 x 110 x 185 mm, masa 2,1 kg (z bateriami, bez akcesoriów).Wyłącznym dystrybutorem aparatury Metrel w Polsce jest firma Merserwis, tel./faks (22) 831-25- 21, 831-42- 56, 635-82 54, http://www.merserwis.com.pl , e-mail: merserwis@merserwis.com.pl *(r)*

E-PAPIER W KOLORZE

Firma Sharp zaprezentowała prototyp kolorowej e-książki z wyświetlaczem o grubości zaledwie 1 mm. Wyświetlacz nie emituje światła – musi być oglądany przy oświetleniu ze-



wnętrznym lub zostać wyposażony w dodatkowe podświetlenie. Oczywiście prace nad prototypem wciąż trwają – na rynek kolorowe e-książki Sharpa trafią nie wcześniej niż w roku 2007. Obecnie w Japonii takie urządzenia, tyle że z monochromatycznym wyświetlaczem, sprzedaje Sony. Sharp jako czytniki elektronicznych książek reklamuje jednak swoje handheldy Zurus i z tego powodu firma ma w Japonii na tym kiełkującym rynku dość silną pozycję. Sharp oferuje tam już 7 tys. tytułów w formacie cyfrowym. *(fd)*

NOWY LABORATORYJNY MIERNIK RLC

Firma Escort wprowadziła do produkcji laboratoryjny miernik RLC ELC-3133A. Nowy przyrząd jest rozbudowaną wersją produkowanego wcześniej i dobrze znanego na polskim rynku ELC-3131A. W porównaniu z poprzednim (produkowanym równolegle) charakteryzuje się przede wszystkim większą liczbą częstotliwości pomiarowych, funkcją współpracy z komputerem i kompletem gniazd pomiarowych typu BNC. Użytkownik miernika ma do wyboru częstotliwości pomiarowe: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz i 10 kHz oraz szereg funkcji użytkowych takich jak: pamięć wartości minimalnej, maksymalnej, średniej, wskazywanie wartości względnej, tryb tolerancji (1, 5, 10 i 20%) wykorzystywany przy sortowaniu elementów i automatyczna kalibracja w zastępczym obwodzie szeregowym lub równoległym.

Nowy przyrząd mierzy: rezystancję (na podzakresach od 20 W do 100 MW), pojemność (od 200 pF do 10 mF) i indukcyjność (od 2000 mH do 1000 H), przy maksymalnej rozdzielczości (tj. na dolnym podzakresie) równej odpowiednio: 1 mW, 0,01 pF i 0,1 mH. Podstawowa dokładność miernika wynosi 0,3% (przy pomiarze rezystancji), a to dzięki zastosowaniu czteroprzewodowej metody pomiaru eliminującej niekorzystny wpływ parametrów doprowadzeń pomiarowych. Oprócz typowych dla miernika tego rodzaju parametrów (R, L i C), wskazuje on ponadto wartość dobroci Q, stratności D i kąta stratności q. Miernik



ELC-3131A wyposażono w podwójny, podświetlany wyświetlacz (pomocniczy i główny) o maksymalnym wskazaniu równym odpowiednio 19999 i 999, przy czym wyświetlacz pomocniczy jest wykorzystywany do wyświetlania wyniku pomiaru dobroci, stratności i kąta stratności q.

Przyrząd może komunikować się z komputerem za pośrednictwem interfejsu RS-232C izolowanego optycznie. Wraz z przyrządem producent oferuje, jako opcję, oprogramowanie użytkowe CP-09 pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows i umożliwiające m.in. przekształcenie miernika ELC-3133A w rejestrator (logger) danych pomiarowych. Oprócz oprogramowania producent oferuje dodatkowo sondę do testowania elementów SMD (TW-02). Mierniki RLC oferuje Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (22) 858-29-14, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl *(lh)*

MIERNIK LT320



Firma Megger Ltd. uruchomiła produkcję kolejnego miernika do badań parametrów ochronnych instalacji w budynkach. Główną funkcją przyrządu LT320 jest pomiar impedancji pętli. Przyrząd należy do nowej linii mierników Meggera, w których szczególny nacisk położono na uproszczenie obsługi, zwiększenie wytrzymałości oraz przystosowanie konstrukcji przyrządu do ciężkich warunków pracy w terenie. Pyło- i wodoszczelna obudowa została pokryta gumą, co skutecznie zwiększa odporność przyrządu na uderzenia. Miernik LT320 ma bardzo ergonomiczną budowę. Wygodę oraz bezpieczeństwo obsługi zapewniają: duży, czytelny, podświetlany wyświetlacz, sygnalizacja LED polaryzacji przewodów, podświetlane i kodowane kolorem przełączniki zakresów oraz kodowany system dołączania przewodów. Składana pokrywka na zawiasach chroni wyświetlacz i przełączniki albo jest umieszczona pod przyrządem. Po zawieszeniu LT320 na szyi, operator ma obie ręce swobodne widząc jednocześnie wyświetlacz oraz przełączniki i przyciski. Z możliwości pomiarowych na szczególne podkreślenie zasługuje, oferowany jedynie przez firmę Megger, pomiar impedancji pętli bez wyzwalania wyłączników RCD z rozdzielczością 0,01 W. Podczas pomiaru impedancji pętli przyrząd jednocześnie wyznacza spodziewany prąd zwarcia. Innymi przydatnymi funkcjami miernika są pomiary: napięcia, częstotliwości oraz kolejności faz. Szczegółowe dane techniczne są dostępne na stronach internetowych pod adresem: http://www.tomtronix.com.pl/avo/lt320.htm Wyłącznym dystrybutorem przyrządów Megger Ltd. (AVO, Biddle, Multi-Amp) jest w Polsce firma Tomtronix, tel: (42) 676-06-33, faks: (42) 674-74-55, e-mail: tomtronix@tomtronix.com.pl (f)

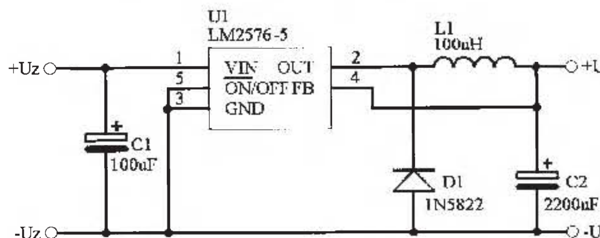
ZASILACZ DUŻEJ MOCY

Dołączając elementy zewnętrzne do stabilizatora impulsowego LM2576 uzyskuje się wzrost prądu wyjściowego i mocy zasilacza.

Ważną częścią każdego układu elektronicznego jest zasilacz. Jeżeli ma dostarczać małą moc, to można użyć stabilizatora liniowego (na przykład popularne LM78xx, LM79xx) lub dowolnego impulsowego. Jednak problemy nasilają się wraz ze wzrostem prądu. Do zasilania układów elektronicznych pobierających prądy 3,5 A można użyć łatwo dostępnych i w miarę tanich stabilizatorów impulsowych. Dobrym rozwiązaniem dla prądów powyżej 5 A może być rozbudowa popularnego stabilizatora impulsowego z układem scalonym LM2576 polegająca na dołączeniu zewnętrznego tranzystora zwiększającego dopuszczalny prąd wyjściowy. Zgodnie z danymi producenta układ LM2576 może dostarczyć prąd 3 A. Przez niewielką modyfikację można uzyskać prądy wyjściowe wynoszące nawet kilkanaście amperów.

Produkowany przez National Semiconductor układ scalony LM2576 ma pięć wyprowadzeń (obudowa TO-220). W schemacie blokowym układu wyróżnia się: tranzystor kluczujący, źródło napięcia odniesienia i wzmacniacz błędu, który porównuje napięcie wyjściowe z napięciem odniesienia i na tej podstawie wytwarza sygnał o zmiennym współczynniku wypełnienia, sterujący tranzystorem kluczującym. Dodatkowo potrzebne są elementy zewnętrze: dławik o indukcyjności co najmniej 100 mH, dioda Schottky'ego oraz dwa kondensatory elektrolityczne dołączane do wejścia i wyjścia stabilizatora. Dla wersji o regulowanym napięciu wyjściowym (oznaczenie ADJ) jest potrzebny dodatkowy dzielnik napięcia. Schemat stabilizatora jest przedstawiony na rys.1.

W tablicy 1 są pokazane wyniki pomiarów stabilizatora LM2576 bez dodatkowych elementów. Aby zwiększyć wydajność prądową układu LM2576, należy zastąpić wewnętrzny tranzystor kluczujący tranzystorem zewnętrznym o dużym prądzie maksymalnym. Dodatkowo jest potrzebny układ, który dostosuje sygnał sterujący do tranzystora zewnętrznego.



Rys. 1. Stabilizator impulsowy z układem LM2576

Tablica 1. **Wyniki pomiarów stabilizatora LM2576**

Napięcie wejściowe [V]	Prąd wejściowy [A]	Napięcie wyjściowe [V]	Prąd wyjściowy [A]	Moc pobierana [W]	Moc oddawana [W]	Moc tracona w zasilaczu [W]	Sprawność [%]
17,22	0,3	5,13	0,8	5,17	4,1	1,06	79,44
17,21	0,4	5,13	1,0	6,89	5,13	1,75	74,52
17,18	0,58	5,13	1,5	8,96	7,7	2,27	77,22
17,16	0,78	5,13	2,0	13,38	10,26	3,12	76,65
17,13	1,0	5,12	2,5	17,13	12,8	4,33	74,72
17,1	1,19	5,12	3,0	20,35	15,36	4,99	75,48

Niestety prostota układu jest okupiona małą sprawnością. Dla prądów większych od 10 A sprawność obniża się do 50%. Przyczyną jest duży spadek napięcia na tranzystorze kluczującym, charakterystyczny dla układu Darlingtona.

Tranzystor *n-p-n*

Najprostsze rozwiązanie, w którym oprócz tranzystora są potrzebne dwa rezystory ułatwiające jego wyłączenie jest przedstawione na rys. 2. W tablicy 2 są przedstawione wyniki pomiarów.

Tranzystor MOSFET z kanałem *p*

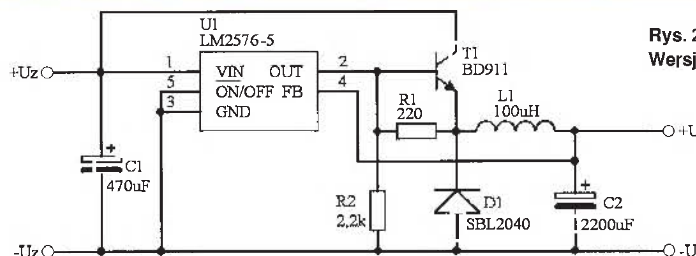
Aby zmniejszyć straty, można użyć tranzystora mocy typu MOSFET. Mała rezystancja kanału w stanie włączenia i niewielka energia potrzebna do sterowania poprawia sprawność stabilizatora. Tranzystory z kanałem typu *n* mają mniejszą rezystancję kanału w stanie włączenia w porównaniu z tranzystorami z kanałem *p* o porównywalnych parametrach prądowo-napięciowych. W przypadku tranzystora z kanałem typu *n* potencjał źródła – punktu odniesienia dla układu sterowania, zmienia się. Gdy tranzystor jest włączony, napięcie źródła jest bliskie napięciu zasilającemu. Jeśli tranzystor jest wyłączony, a zgromadzona w cewce indukcyjnej energia powoduje przepływ prądu przez diodę, napięcie źródła jest bliskie zeru. Jeżeli przez diodę nie płynie prąd, napięcie źródła jest równe napięciu wyjściowemu stabilizatora. W przypadku tranzystora z kanałem *p* źródło jest dołączone do napięcia zasilającego, co upraszcza układ sterowania (rys. 3). Jeśli wewnętrzny tranzystor kluczujący układu scalonego U1 jest w stanie włączenia, to napięcie na wyprowadzeniu 2 jest bliskie napięciu zasilającemu. To powoduje włączenie tranzystora T1, a napięcie na bramce T3 obniża się o około 12 V względem napięcia źródła i tranzystor włącza się. Gdy wewnętrzny tranzystor w U1 zostanie wyłączony, prąd bazy T1 jest równy zero. Przez rezystor R4 płynie teraz prąd do bazy T2, co powoduje, że ten tranzystor włącza się. Napięcie na bramce T3 szybko narasta dzięki temu tranzystor szybko wyłącza się. Wyniki pomiarów wykonanych dla tej wersji stabilizatora są zamieszczone w tablicy 3. Wprawdzie sprawność wzrosła w porównaniu z poprzednim rozwiązaniem, jednak nie jest zadowalająca.

Tranzystor MOSFET z kanałem n

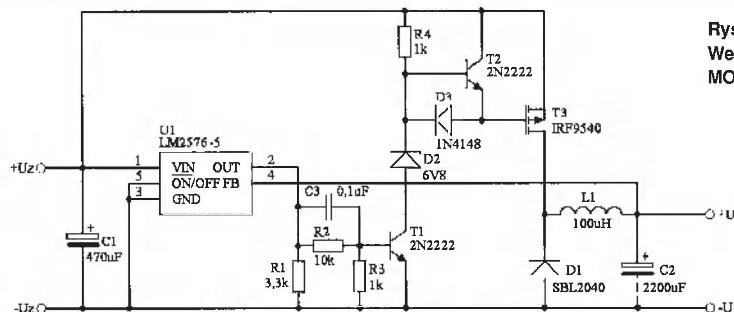
Ponieważ poprzednie rozwiązania nie zapewnia-

Tablica 2. **Wyniki pomiarów dla wersji z tranzystorem *n-p-n***

Napięcie wejściowe [V]	Prąd wejściowy [A]	Napięcie wyjściowe [V]	Prąd wyjściowy [A]	Moc pobierana [W]	Moc oddawana [W]	Moc tracona w zasilaczu [W]	Sprawność [%]
17,13	0,55	5,12	1,2	9,42	6,14	3,28	65,21
17,08	0,95	5,12	2,0	16,23	10,24	5,99	63,11
17,01	1,45	5,12	3,0	24,66	15,36	9,3	62,28
16,93	2,0	5,12	4,0	33,86	20,48	13,38	60,48
16,85	2,5	5,12	5,0	42,13	25,6	16,53	60,77
16,74	3,3	5,12	6,4	55,24	32,77	22,47	59,32
16,59	4,3	5,12	7,6	71,34	38,91	32,43	54,55
16,54	4,4	5,12	8,0	72,78	40,96	31,82	56,28
16,38	5,3	5,11	9,2	86,81	47,01	39,8	54,15
16,13	7,05	5,11	11,3	113,72	57,74	55,97	50,78



Rys. 2. Wersja z tranzystorem *n-p-n*



Rys. 3.
Wersja z tranzystorem MOSFET kanał *p*

Tablica 3. Wyniki pomiarów dla wersji z tranzystorem MOSFET *p*

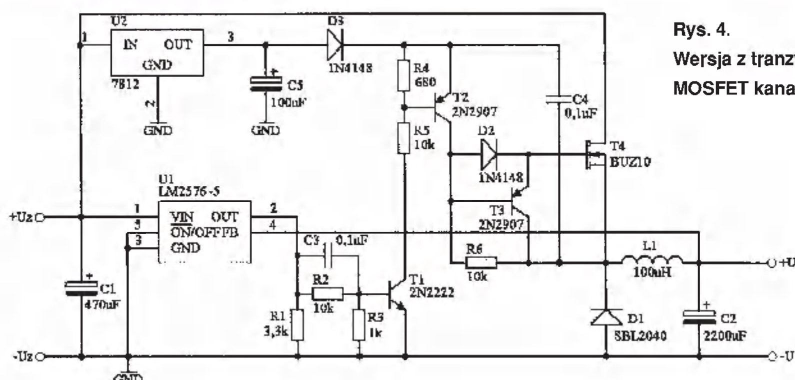
Napięcie wejściowe [V]	Prąd wejściowy [A]	Napięcie wyjściowe [V]	Prąd wyjściowy [A]	Moc pobierana [W]	Moc oddawana [W]	Moc tracona w zasilaczu [W]	Sprawność [%]
18,16	0,5	5,15	1,2	9,08	6,18	2,9	68,06
18,13	0,8	5,15	2,0	14,50	10,3	4,2	71,01
18,07	1,2	5,14	3,0	21,68	15,42	6,26	71,11
18,01	1,65	5,14	4,0	29,72	20,56	9,16	69,19
17,96	2,05	5,14	5,0	36,82	25,7	11,12	69,80
17,9	2,55	5,14	6,2	45,65	31,87	13,78	69,82
17,85	2,9	5,14	7,0	51,77	35,98	15,79	69,51
17,76	3,5	5,13	8,4	62,16	43,09	19,07	69,32
17,65	4,5	5,13	10,5	79,43	53,87	25,56	67,82
17,41	5,4	5,13	11,2	94,01	57,46	36,56	61,11
17,29	7,0	5,12	14,0	121,03	71,68	49,35	59,22

ją w pełni zadowalających efektów pozostaje użycie tranzystora z kanałem *n*, charakteryzującego się mniejszą rezystancją kanału w stanie przewodzenia i pogodzenie się z komplikacją układu sterowania. Sygnał sterujący bramką tranzystora musi być przetworzony w taki sposób, aby możliwe było poprawne funkcjonowanie tranzystora przy zmieniającym się potencjale źródła. Schemat stabilizatora jest przedstawiony na rys. 4. Jeżeli dioda D1 jest w stanie przewodzenia, napięcie źródła tranzystora T4 jest bliskie zera. Wówczas kondensator C4 jest ładowany do napięcia stabilizowanego przez układ scalony U2. Włączenie wewnętrznego tranzystora kluczującego w układzie U1 powoduje uaktywnienie tranzystorów T1 i T2. Tranzystor T2 dołącza kondensator C4 do bramki tranzystora T4, powodując jego włączenie. W tej sytuacji napięcie źródła tranzystora T4 jest bliskie +Uz, a dioda D3 jest spolaryzowana w kierunku zaporowym. Wyłączenie wewnętrznego tranzystora w układzie U1 powoduje wyłączenie tranzystorów T1 i T2. Rezystor R6 powoduje włączenie tranzystora T3, co przyspiesza rozładowanie pojemności bramki tranzystora T4 i szybkie jego wyłączenie. Teraz zaczyna przewodzić dioda D1, a kondensator C4 jest ponownie doładowywany poprzez diodę D3.

Wykonane dla tej wersji stabilizatora pomiary są zamieszczone w tablicy 4. To rozwiązanie charakteryzuje się zdecydowanie wyższą sprawnością.

Tablica 4. Wyniki pomiarów dla wersji z tranzystorem MOSFET *n*

Napięcie wejściowe [V]	Prąd wejściowy [A]	Napięcie wyjściowe [V]	Prąd wyjściowy [A]	Moc pobierana [W]	Moc oddawana [W]	Moc tracona w zasilaczu [W]	Sprawność [%]
17,22	0,35	5,14	1,0	6,03	5,14	0,89	85,28
17,35	0,72	5,14	2,0	12,49	10,28	2,21	82,29
17,35	1,1	5,13	3,0	19,09	15,39	3,7	80,64
17,27	1,5	5,13	4,0	25,9	20,52	5,39	79,21
17,16	1,9	5,13	5,0	32,6	25,65	6,95	78,67
17,06	2,32	5,12	6,0	39,58	30,72	8,86	77,62
16,92	3,21	5,12	8,1	54,31	41,47	12,84	76,36
16,73	4,2	5,12	10,0	70,27	51,2	19,07	72,87
16,55	5,4	5,1	12,4	89,37	63,24	26,13	70,76
16,35	6,7	5,06	14,25	109,55	72,11	37,44	65,82



Rys. 4.
Wersja z tranzystorem MOSFET kanał *n*

Wnioski

Przedstawione rozwiązania charakteryzują się różnym stopniem złożoności. Istotnym parametrem eksploatacyjnym jest sprawność. Im jest wyższa, tym mniej mocy jest tracone w układzie zasilania. Ponieważ tracona moc jest zamieniana na ciepło, to w miarę zwiększania sprawności obniża się temperatura wewnątrz stabilizatora i wydłuża się okres pracy bezawaryjnej.

Występujące w układzie stabilizatora straty można podzielić na trzy grupy: straty w układzie sterowania, straty w diodzie D1 i straty w tranzystorze kluczującym.

Straty w układzie sterowania, czyli moc pobierana przez układ sterowania (zwykle niewielka), decydują o sprawności stabilizatora przy małym obciążeniu. W miarę wzrostu obciążenia ich wpływ na sprawność układu zdecydowanie maleje.

Straty w diodzie D1 (jednakowe oznaczenie na każdym z rysunków) – po wyłączeniu tranzystora kluczującego przez diodę płynie prąd zależny od wielkości obciążenia stabilizatora. Średni prąd diody jest równy różnicy średniego prądu wyjściowego i średniego prądu pobieranego ze źródła zasilającego. Moc tracona podczas przewodzenia diody zależy od płynącego prądu i napięcia w stanie przewodzenia. Aby zmniejszyć straty, należy użyć diody Schottky'ego, która charakteryzuje się kilkakrotnie mniejszym napięciem przewodzenia w porównaniu z typową diodą prostowniczą.

Straty w tranzystorze kluczującym można podzielić na straty powstające w procesie włączania i wyłączania tranzystora oraz straty podczas przewodzenia tranzystora. Pierwsze zależą od częstotliwości przełączeń oraz szybkości zmian napięcia sterującego bramką tranzystora unipolarnego albo prądu sterującego bazą tranzystora bipolarnego. Drugie zależą od spadku napięcia na tranzystorze w stanie włączenia. W pierwszym układzie (rys. 2), do spadku napięcia na wewnętrznym tranzystorze kluczującym układu U1 dodaje się napięcie złącza baza-emiter tranzystora T1 wynoszące około 0,7 V. To powoduje, że sprawność tego układu jest najmniejsza. W pozostałych przypadkach spadek napięcia na włączonym wewnętrznym tranzystorze układu U1 nie wpływa na sprawność stabilizatora, bo nie płynie przez niego prąd obciążenia. O wielkości strat decyduje rezystancja kanału tranzystora w stanie włączenia. Dlatego sprawność układu wykorzystującego tranzystor z kanałem typu *n* jest najwyższa.

Porównując tablicę 1 z trzema pierwszymi wierszami tablicy 4 należy zauważyć, że sprawność układu z tranzystorem MOSFET z kanałem *n* jest wyższa od samodzielnie pracującego układu LM2576 (rys. 1). ■

Adam Mazurkiewicz

LITERATURA:

[1]. National Semiconductor: LM2576/LM2576HV Series SIMPLE SWITCHER(r) 3A Step-Down Voltage Regulator,

[2]. International Rectifier: PD - 91437B - dokumentacja tranzystora IRF9540N,

[3]. STMicroelectronics: Dokumentacja tranzystora BUZ10,

[4]. STMicroelectronics: COMPLEMENTARY SILICON POWER TRANSISTORS BD909/911 BD910/912.

PROBLEM Z ZUŻYTYMI BATERIAMI, OGNIWAMI I AKUMULATORAMI (3)

Hydrometalurgiczny recykling baterii i akumulatorów

Za mniej energochłonny, tańszy i mniej szkodliwy dla środowiska proces recyklingu uważa się "rozpuszczanie" baterii i akumulatorów w ciekłych odczynnikach, następnie wydzielanie metali metodami strącania, cementacji, filtracji i elektrolizy. Obecnie za jeden z lepszych wariantów metody hydrometalurgicznej odzysku ołowiu z akumulatorów ołowiowo-kwasowych uważa się technologię PLACID opracowaną w ramach projektu Wspólnoty Europejskiej o kryptonimie LEREFLEOS [21]. Polega ona na ługowaniu ołowiu występującego w akumulatorach w postaci metalicznej, tlenku PbO, dwutlenku PbO_2 oraz siarczanu ołowiu $PbSO_4$ roztworem kwasu solnego HCl. Powstaje w ten sposób rozpuszczalny chlorek ołowiu $PbCl_2$, który po oczyszczeniu jest poddawany elektrolizie. W wyniku elektrolizy jest odzyskiwany ołów o czystości na poziomie 99,99%, zaś kwas solny regeneruje się. Produktem ubocznym jest gips $CaSO_4$. Technologia ta jest bardzo efektywna, zwłaszcza w odniesieniu do tlenków ołowiu stanowiących podstawowy składnik past z płyt akumulatorowych. Możliwe jest też stosowanie odsiarczania metodą PLACID jako wstępnego etapu recyklingu pirometalurgicznego.

Innym, promowanym w ostatnich latach wariantem metody hydrometalurgicznej recyklingu akumulatorów ołowiowo-kwasowych jest technologia CX-EWS [22]. Metoda ta polega na biotechnologicznym (przy użyciu bakterii beztlenowych) przetworzeniu związków ołowiu zawartych w płytach akumulatorowych (siarczanu i tlenków ołowiu) na siarczek ołowiu PbS. W wyniku reakcji siarczku ołowiu z fluoroboranem żelazowym $Fe(BF_4)_3$ ołów rozpuszcza się w roztworze, zaś siarka przechodzi do postaci wolnej. Z otrzymanego roztworu elektrolitycznie odzyskuje się ołów i regeneruje się fluoroboran żelazowy. Technologia fluoroboranowa umożliwia również elektrolityczną rafinację płyt i zacisków akumulatorowych. Technologia CX-EWS charakteryzuje się niskimi kosztami materiałowymi i operacyjnymi oraz brakiem problemów z zagospodarowaniem gipsu.

Na szczególne trudności natrafia recykling baterii i akumulatorów litowych zawierających lit w postaci metalicznej. Bardzo duża aktywność chemiczna litu sprawia, iż w przypadku naruszenia obudowy i kontaktu z wilgocią może nastąpić zapłon baterii/akumulatora. Przetwarzanie wszelkich baterii i akumulatorów litowych prowadzi na wielką skalę amerykańsko-kanadyjska firma ToxCo Inc. [23]. Według częściowo ujawnionej technologii ToxCo zebrane baterie i akumulatory litowe są ochładzane przez zanurzenie w ciekłym azocie na 1 do 24 godzin, w zależności od ich wielkości. W temperaturze –196°C aktywność chemiczna litu znacznie maleje, dzięki czemu możliwa staje się ich bezpieczna obróbka. Ochłodzone baterie i akumulatory są rozdrabniane i poddane reakcji z wodorotlenkiem sodowym NaOH. W wyniku reakcji chemicznych lit zostaje wytrącony z ługu, przy czym jako produkt końcowy uzyskuje się węglan litu. Pozostałe metale, w tym kobalt, są również odzyskiwane, zaś niebezpieczne elektrolity zostają zneutralizowane. W porównaniu z technologiami pirometalurgicznymi, technologie hydrometalurgiczne zapewniają lepszą kontrolowalność i sterowalność, a zatem możliwość optymalizacji procesów i w rezultacie większy stopień odzysku oraz lepszą czystość odzyskanych metali (w przypadku ołowiu > 99,99%). Bardzo istotną zaletą metod hydrometalurgicznych jest mała ilość i mniejsza szkodliwość powstających podczas recyklingu odpadów stałych (mniejsza zawartość metali ciężkich), brak odpadów gazowych, mała ilość odpadów ciekłych oraz małe koszty i małe zużycie energii w procesie elektrolizy (w technologii PLACID 0,8 kWh/1 kg ołowiu). Ponadto, osiągnięcie korzystnych efektów ekonomicznych nie wymaga wielkiej skali przetwarzania typowej dla technologii pirometalurgicznych, zaś modularność instalacji zapewnia łatwość zwiększenia przepustowości przez dostawienie komór reakcyjnych. [22]. Pewnymi mankamentami metod hydrometalurgicznych są: wolny przebieg reakcji i mała przepustowość instalacji, wrażliwość na zmiany składu surowcowego, stosowanie niebezpiecznych chemikaliów oraz potencjalne problemy ze ściekami.

Organizacja systemów zbiórki oraz przetwarzania/recyklingu baterii i akumulatorów

Zróżnicowane systemy zbiórki oraz recyklingu baterii i akumulatorów w krajach europejskich są stale rozwijane, zaś proces ten będzie przyspieszony po wejściu w życie przepisów opartych na nowej dyrektywie "bateryjnej" [patrz ReAV 6/2004]. Informacje o aktualnym stanie europejskich systemów zbiórki i recyklingu baterii i akumulatorów można znaleźć w Internecie – tablica 2.

Systemy europejskie tworzone zgodnie z Dyrektywą Rady Europejskiej 91/157/EWG warto porównać z systemem wprowadzonym w USA. Utworzone w 1991 r. dobrowolne zrzeszenie producentów przenośnych akumulatorów – PRBA (*Portable Rechargeable Battery Association*) powołało w 1995 r. niedochodową organizację RBRC (*The Rechargeable Battery Recycling Corporation*) zajmującą się zbieraniem i recyklingiem akumulatorów niklowo-kadmowych (NiCd) na terenie USA [24]. W 1997 r. program działania RBRC został rozszerzony na Kanadę.

Tablica 2. **Internetowe źródła informacji o ważniejszych europejskich organizacjach i firmach zajmujących się zbiórką i recyklingiem baterii i akumulatorów (aktualne informacje o organizacjach można znaleźć pod adresem: http://europa.eu.int/comm/environment/waste/batteries/batteryassoc.pdf)**

Zasięg organizacji	Nazwa	Adres
Międzynarodowy	**EUROBAT** (Association of European Storage Battery Manufacturers)	www.eurobat.org
	CollectNiCad (CollectNiCad Association)	www.collectnicad.org
	EPBA (European Portable Battery Association)	www.epba-europe.org
	EBRA (European Battery Recycling Association)	www.ebra.be
Austria	**UFB** (Umweltforum Batterien)	www.batteriensammeln.at
Belgia	**Bebat** (Bebat ASBL)	www.bebat.be
Francja	**Fibat/Screlec**	www.screlec.fr
Holandia	**Stibat** (Stichting Batterien)	www.stibat.nl
Niemcy	**GRS** (Gemeinsames Rucknahmesystem Batterien)	www.grs.de
Polska	**REBA** (Reba Organizacja Odzysku S.A.)	www.reba.pl
Portugalia	**ECOPILHAS** (Sociedade Gestora de Residuos de Pilhas e Acumuladores, Lda)	www.ecopilhas.pt
Szwajcaria	**BATREC** (Batrec Industrie AG)	www.batrec.ch
Szwecja	**Swedish Environmental Protection Agency**	www.internat.environ.se
Włochy	**Cobat** (Consorzio Obbligatorio Batterie Esauste)	www.cobat.it

RBRC prowadzi działalność kompleksową, obejmującą programy edukacyjne, administrowanie systemem oraz pokrywa koszty ubezpieczenia podmiotów zajmujących się składowaniem, transportem i recyklingiem akumulatorów NiCd. System jest finansowany z wpływów z opłat licencyjnych wnoszonych przez producentów akumulatorów. Opłaty te dają producentom prawo do umieszczania "Pieczęci RBRC" na wyrobach. Opłaty licencyjne wyznaczane są na podstawie ciężaru akumulatorów wprowadzonych na rynek w ciągu poprzedniego kwartału kalendarzowego w wysokości zapewniającej pokrycie kosztów wszystkich składników budżetu RBRC.
Ze względu na dużą różnorodność źródeł zużytych akumulatorów utworzono cztery systemy ich zbiórki: z punktów sprzedaży detalicznej, z okręgów administracyjnych (bazujące na istniejącej infrastrukturze zbiórki stałych odpadów komunalnych), z przedsiębiorstw i instytucji publicznych oraz od licencjobiorców organizujących we własnym zakresie zbiórkę swoich produktów. Akumulatory zebrane w tych systemach są przewożone do trzech punktów zbiorczych na terenie USA (w stanach Minnesota, New Jersey i Kalifornii), następnie do centralnego zakładu INMETCO, gdzie są poddawane recyklingowi metodą pirometalurgiczną.

Perspektywy recyklingu baterii i akumulatorów

Ocenia się, iż koszt zbiórki oraz transportu zużytych przenośnych baterii i akumulatorów w krajach europejskich wynosi 300,550 euro/tonę, zaś przeciętny koszt ich recyklingu jest rzędu 400,900 euro/tonę [25]. Szacuje się, iż najniższe koszty będą osiągnięte przy zbiórce w planowanym zakresie 160, 200 g/mieszkańca/rok. Przewidywane sumaryczne koszty zbiórki, sortowania i recyklingu wyniosą wówczas 1386,1846 euro/tonę. Dla porównania średni koszt recyklingu akumulatorów w USA wynosi 1000,2000 USD za tonę. Tak duże koszty sprawiają, iż obecnie recykling z czysto finansowego punktu widzenia jest nieopłacalny dla większości typów baterii i akumulatorów. Ważny wyjątek stanowią akumulatory ołowiowo-kwasowe, dla których przewaga dochodów ze sprzedaży odzyskanego ołowiu nad kosztami zbiórki i recyklingu sięga od –77 do +93 euro/tonę [26].
Recykling baterii i akumulatorów, z założenia korzystny dla środowiska oraz zachowania zasobów na przyszłość niesie jednak pewne zagrożenia związane ze zbiórką, transportem i przetwarzaniem. Zagrożenia te dotyczą zarówno, zanieczyszczenia środowiska przez transport i zakłady przetwórcze, jak również zdrowia pracowników i okolicznych mieszkańców. Znanym z prasy przykładem problemów związanych ze stosowaniem przestarzałych technologii przerobu akumulatorów jest silne skażenie metalami ciężkimi (ołów, rtęć, kadm) gleby i wód w wyniku wieloletniej działalności Przedsiebiorstwa Przerobu Wtórnych Metali Nieżelaznych "Wtórmet" w Godzikowicach k. Oławy. Kłopotliwą pozostałość stanowi również ponad 10 tys. m^3 bakelitu składowanych na terenie byłych zakładów. Dobrą ilustracją zagrożeń (oraz zarazem troski o zdrowie pracowników) jest zapewnienie przez firmę ToxCo, prowadzącą recykling baterii i akumulatorów litowych, zdalnej obsługi większości (95%) operacji związanych z recyklingiem [23].
Jak wynika z analizy zrealizowanej na podstawie danych belgijskich w 2000 r., realizacja odrębnego systemu zbiórki i recyklingu przenośnych baterii i akumulatorów wymaga zatrudnienia znaczącej liczby osób [26]. Oprócz wskazanych w tablicy 3 liczb osób zatrudnionych bezpośrednio na poszczególnych etapach zbiórki i recyklingu podobna liczba osób będzie zatrudniona pośrednio, np. w transporcie, badaniach.
Bezpieczny i opłacalny finansowo recykling baterii i akumulatorów wymaga zmian w ich konstrukcji, zarówno doraźnych – przede wszystkim usunięcia dodatków najbardziej szkodliwych metali: kadmu, rtęci i ołowiu, jak również perspektywicznych – nowych konstrukcji opartych na wykorzystaniu bardziej bezpiecznych i łatwych do przetwarzania materiałów. Konieczne jest też dalsze doskonalenie organizacji zbiórki, techniki sortowania oraz technologii odzysku surowców. Intensywnym pracom badawczym w dziedzinie recyklingu baterii i akumulatorów towarzyszą liczne w ostatnich latach międzynarodowe konferencje naukowe, w tym coroczny "International Battery Recycling Congress". Równolegle rozwijane są alternatywne, przyjazne dla środowiska przenośne źródła energii elektrycznej, a zwłaszcza ogniwa paliwowe. ■

Tomasz Buczkowski

Tablica 3. **Poziom zatrudnienia przy zbiórce, sortowaniu i recyklingu baterii i akumulatorów (w przeliczeniu na 2400 ton, na podstawie danych organizacji BEBAT z roku 2000)**

Funkcja	Zatrudnieni bezpośrednio		
	Pracownicy	Kierownictwo	Razem
Zbiórka	9	1	10
Sortowanie	8	1	9
Recykling	14	2	16
Organizacja:			
obsługa prawna, logistyka	12	2	14
administracja	5	3	8
marketing	7	4	11
Razem	55	13	68

LITERATURA

[21] Lead Recovery From Lead Oxide Secondaries (LEREFLEOS Project), BRITE EURAM II Programme, Synthesis Report, July 1996
[22] M. Olper, M. Maccagni, C. J. N. Buisman, C. E. Schultz, Electrowinning of Lead Battery Paste with Production of Lead and Elemental Sulphur Using Bioprocess Technologies, Lead and Zinc 2000 Symposium; October 23-25, 2000; Pittsburgh, U.S.A.
[23] TOXCO Inc. www.toxco.com
[24] The Rechargeable Battery Recycling Corporation www.rbrc.org
[25] Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on batteries and accumulators and spent batteries and accumulators, COM(2003) 723 final, Brussels, 21.11.2003
[26] BIO Intelligence Service, Impact assessment on selected policy options for revision of the battery directive, Final Report for European Commission, Directorate General Environment, July 2003

POWERWARE POSZERZA OFERTĘ ŹRÓDEŁ PRĄDU STAŁEGO

Nowy prostownik impulsowy R1624 charakteryzuje się jedną z najwyższych wydajności energetycznych, a dzięki korzystnemu współczynnikowi mocy i małym stratom cieplnym zapewnia najniższe koszty eksploatacji wśród prostowników o podobnych rozmiarach. Urządzenie mieści się w 6-rzędowej o wysokości 5U lub w wąskiej, 2-rzędowej o wysokości 2U. Moc wyjściowa wynosi 1600 W. a równolegle połączone systemy mogą dostarczyć ogółem do 202 kW (7875 A przy 24 V). Prostownik R1624 jest jednym z najlżejszych w swojej klasie – waży zaledwie 5 kg i jest 24 V wersją wprowadzonego niedawno do oferty prostownika R3048. Prostowniki Powerware R1624 oraz R3048 stanowią niezawodne źródło prądu stałego dla wielu urządzeń telekomunikacyjnych i sprzętu informatycznego. Podstawowe zastosowania obejmują nadajniki telefonii komórkowej 3G, przekaźniki radiowe oraz telekomunikacyjne sieci rdzeniowe. Są doskonale przystosowane do pracy w różnych warunkach. Mogą pracować w temperaturach otoczenia od –25°C do +70°C, przy różnych napięciach sieci energetycznej. Ponadto, zespoły zasilające z prostownikami Powerware R1624 i R3048 mogą być elastycznie konfigurowane. Zmiany konfiguracji mogą być wprowadzane z panelu czołowego sterownika systemowego lub zdalnie, za pomocą oprogramowania DCTools. Systemy prostownikowe Powerware mogą być monitorowane i sterowane zdalnie przez modem lub sieć Ethernet, za pomocą protokołu TCP/IP lub poprzez interfejs, dzięki własnemu sieciowemu systemowi zarządzania klienta z wykorzystaniem oprogramowania Intergy PowerManagerII. Kolejna innowacyjna funkcja dostępna w systemach prostownikowych Powerware to możliwość wysyłania komunikatów statusu i alarmów w postaci krótkich wiadomości tekstowych (SMS) do dowolnego telefonu komórkowego. *(cr)*



NOWA KAMERA WIDEO Z PRZETWORNIKIEM 3 MLN PIKSELI

Kamera miniDV Sony DCR-PC350 jest o 20% mniejsza od dotychczasowych modeli z obrazem o rozdzielczości 3 mln pikseli, a jakość obrazu jest taka sama. Filtry podstawowych barw RGB zapewniają dokładne odwzorowanie barw w tym odcieni skóry, nawet w przypadku niewłaściwego ustawiania ekspozycji. W połączeniu z udoskonalonym przetwarzaniem sygnałów, przetwornik CCD umożliwia ponadto dokładniejsze wykrywanie zmian jasności filmowanych obiektów. Kamera DCR-PC350 może filmować w prawdziwym trybie panoramicznym 16:9, co eliminuje skalowanie i dodatkową obróbkę materiału wideo do odtwarzania w telewizorach panoramicznych. Umożliwia także zapisywanie wykonanych zdjęć o rozdzielczościach 2016x1512, 1600x1200, 640x480 pikseli na kartach pamięci Sony Memory Stick Duo. Obiektyw Carl Zeiss Vario-Sonnar T, zapewnia 10-krotne zmienne zbliżenie optyczne (8,5-krotne w trybie Camera-Memory). Ponadto jest pokryty warstwą ochronną, minimalizującą odbicia światła. Kamera PC350 ma stację dokującą Handycam Station, do komunikacji z komputerem PC łączem i.LINK lub USB, co umożliwia wykorzystanie jej także jako kamery internetowej. Można ją także dołączyć do telewizora za pośrednictwem kabla audio-wideo, by wyświetlać zarejestrowane filmy lub zdjęcia. Po umieszczeniu w stacji dokującej można kamerę dołączyć do rekordera DVD za pośrednictwem złącza i.LINK i zapisywać materiał na płycie DVD w postaci cyfrowej bez utraty jakości. Umieszczenie w stacji dokowania rozpoczyna też automatycznie ładowanie akumulatora kamery. Ekran LCD ma panel dotykowy, który w połączeniu z uproszczonym interfejsem użytkownika zapewnia szybki i łatwy dostęp do funkcji kamery i informacji o stanie naładowania akumulatora. Ponadto, na ramce ekranu LCD umieszczono drugi przycisk nagrywania i przycisk zbliżenia, ułatwiający obsługę kamery podczas filmowania. Kamera ma również pokrętło ręcznej regulacji ostrości, "inteligentne" gniazdo akcesoriów i wbudowaną lampę. *P.J*

ZESTAWY KOLUMN GŁOŚNIKOWYCH FIRMY JBL DO KINA DOMOWEGO



Nowe zestawy kolumn głośnikowych do kina domowego z serii JBL Simply Cinema, JBL SCS 200 i JBL SCS 260 (fot.), charakteryzują się nowoczesnym wzornictwem i wysokiej jakości brzmieniem. Obydwa zestawy są dostępne w konfiguracji 5.1 i 6.1. Dzięki możliwości dokupienia pary głośników satelitarnych JBL SCS SAT 300 można rozbudować system do konfiguracji 7.1. W kolumnie satelitarnej zestawu SCS 200 zamontowano głośnik średnio-niskotonowy o średnicy 75 mm z membraną wykonaną z tworzywa PolyPlas oraz trzynastomilimetrowy głośnik wysokotonowy z laminatu tytanowego z falowodem JBL EOS. Głośniki satelitarne zestawu SCS 260 mają po dwa takie same głośniki średnio-niskotonowe jak w zestawie JBL CS 200. Wszystkie głośniki są ekranowane magnetycznie, dzięki czemu można je ustawić w pobliżu telewizora. Subwoofer aktywny ze wzmacniaczem o mocy ciągłej 100 W gwarantuje głęboki bas, który doskonale oddaje muzykę koncertową lub ścieżkę dźwiękową filmu. Ośmiocalowy głośnik basowy z membraną z włókna celulozowego osadzono w dolnym panelu obudowy wyposażonej także w port bass refleksu FreeFlow, co zapobiega turbulencjom. Parametry zestawów różnią się nieznacznie. Kolumny satelitarne serii SCS 200 (SCS 260) mają pasmo przenoszenia 110 Hz ,20 kHz (100 Hz ,20 kHz), skuteczność 86 dB (88 dB), zalecana maksymalna moc wzmacniacza 75 W (100 W). Kolumna centralna i subwoofer ma takie same parametry w obu zestawach. Kolumna centralna ma pasmo 100 Hz ,20 kHz, skuteczność 88 dB, subwoofer pasmo 35 , 160 Hz, zalecana moc wzmacniacza 100 W. Najtańszy zestaw SCS 200.5 kosztuje 1999 zł a najdroższy SCS 260.6 – 2799 zł. *P.J.*



RADIOODTWARZACZ CD W KSZTAŁCIE KULI

Urządzenie PSS010 (Personal Sound System) firmy Philips ma obudowę z matowanego aluminium w oryginalnym kształcie. Dotykowy ekran ciekłokrystaliczny podświetlony na niebiesko z regulacją jasności, ma tylko trzy przyciski: Power, Źródło oraz Wysuń. Dwa neodymowe, szerokopasmowe głośniki współdziałające z oddzielnym subwooferem oraz system dynamicznego podbicia basów DBB (*Dynamic Bass Boost*) gwarantują dobrą jakość dźwięku urządzenia, przeznaczonego do niewielkich pomieszczeń. Moc wyjściowa RMS 2x2 W + 4 W subwoofer. PSS010 odtwarza płyty CD, CD-R, CD-RW, można programować odtwarzanie do 20 utworów z płyty CD. Źródłami dźwięku w PSS010 są: cyfrowy tuner UKF z pamięcią 10 stacji oraz odtwarzacz CD ze szczeliną na płytę, której mechanizm wspomaga wsuwanie i wysuwanie srebrnego krążka. Na ekranie LCD jest wyświetlany zegar, pokazujący aktualną godzinę, również podczas trybu CD. PSS010 kosztuje 599 zł. *P.J*

NAGRYWARKA DWUWARSTWOWYCH PŁYT BLU-RAY





Panasonic wprowadza do sprzedaży nagrywarkę DIGA BD/DVD (Blu-ray/DVD). DMR-E700BD to pierwsza na świecie nagrywarka zapisująca dane na jednostronnych i dwuwarstwowych płytach Blu-ray (BD) o maksymalnej pojemności 50 GB. Pojemność płyty BD wystarcza do zapisu 4,5 godzinnego cyfrowego programu wysokiej rozdzielczości (HD). Przy zapisie ze źródeł analogowych czas ten wydłuża się do 63 godzin. Nowe urządzenie jest wyposażone w tunery do odbioru cyfrowej i analogowej telewizji naziemnej, telewizji satelitarnej oraz tuner do odbioru sygnału z satelity komunikacyjnego (CS110). Nagrywać można także na płytach Panasonica DVD-RAM i DVD-R. Inteligentny system programowania EPG (*Electronic Program Guide*) umożliwia ustalenie z dowolnym wyprzedzeniem czasu i kolejności nagrania. Nowy model jest dostępny od sierpnia 2004, na razie w Japonii. *P.J*

TELEWIZORY PLAZMOWE (1)

W najbliższych latach monitory plazmowe będą rozwijać się dynamicznie. Do 2007 roku przewiduje się podwojenie ich sprzedaży.

Zalety płaskich ekranów sprawiają, że duże telewizory z kineskopami o przekątnych 32 , 36 cali będą szybko zastępowane przez telewizory LCD lub plazmowe o przekątnych 32 , 50". Ekrany o większych przekątnych będą stosowane jako monitory informacyjne.

Technologia wytwarzania ekranów plazmowych umożliwia wykonywanie urządzeń o przekątnej aż do 80 cali. Takie zdolności produkcyjne mają fabryki Samsunga i połączone fabryki LGE i Philips. Pioneer będzie oferował ekrany o przekątnej do 61 cali.

Plazma czy LCD?

Te dwie technologie wytwarzania płaskich paneli konkurują ze sobą. Mają one swoje zalety i wady, które decydują o ich zastosowaniach. Możliwość wytwarzania ekranów LCD o przekątnej do 61"spowodowała wykorzystanie ich jako tablic informacyjnych na lotniskach i dworcach. Nadają się lepiej do tego celu, ponieważ ekran nie wypala się przy wyświetlaniu przez dłuższy czas obrazów statycznych, co jest cechą ekranów plazmowych (zjawisko *burn-in*). Efektem wypalania jest trwale widoczny ślad w miejscu, gdzie wyświetlane było np. logo firmy. Stosowane są różne funkcje, które ograniczają to niekorzystne zjawisko. Panele plazmowe natomiast lepiej odtwarzają obrazy ruchome. Wynika to z różnej szybkości działania pojedynczego punktu, który wyświetla się w czasie 8 ms (plazma), lub 16 , 26 ms (LCD). Przy szybko zmieniających się obrazach filmowych w obrazie odtwarzanym na ekranie LCD może pojawić się smużenie. Obraz ekranu plazmowego ma większy kontrast, więc w scenach ciemnych, widocznych będzie więcej szczegółów. Panele plazmowe i LCD mają już porównywalny kąt oglądania obrazu ok. 160 , 170°, przy którym obraz jest dobrej jakości. Przy większych kątach obraz staje się ciemniejszy (LCD). Zaletą ekranów plazmowych jest także mniejsza niż w ekranach LCD liczba uszkodzonych pikseli, występujących już na etapie produkcyjnym.



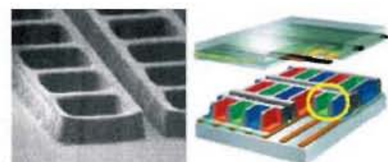
Porównanie 37-calowych telewizorów: plazmowych i LCD (dane firmy Panasonic)

Popyt na płaskie telewizory sprawia, że są one stale modernizowane, aby osiągnąć obraz porównywalny a nawet lepszy niż obraz wytwarzany przez kineskop. Zmiany są wprowadzane w samej konstrukcji panelu plazmowego i obróbce sygnału wizyjnego.

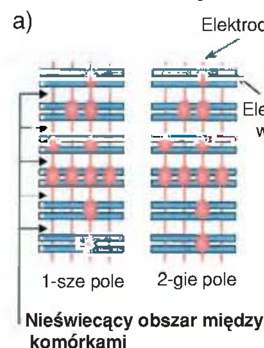
Budowa ekranu plazmowego

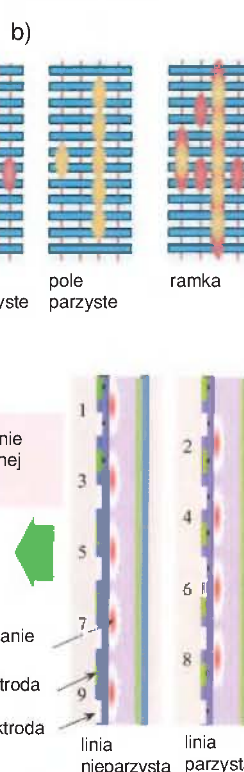
Dominującą tendencją jest budowa ekranów o zwiększonej objętości komórki (piksela). Każda z komórek jest otoczona materiałem (struktura żeberkowa) odgradzającym ją od sąsiedniej, co ogranicza przenikanie światła z sąsiedniej komórki. Większa powierzchnia pokrycia komórki luminoforem powoduje zwiększenie natężenia światła o ok. 60 %. Taka budowa ekranu nosi nazwę "głębokiego wafla" i jest stosowana przez firmę Pioneer, wprowadził ją także Panasonic.

Konkurencyjna technika ALiS (*Alternate Lighting of Surfaces*) zwiększenia rozdzielczości obrazu i jasności, znalazła uznanie większości producentów telewizorów plazmowych. Metoda ta umożliwiła osiągnięcie rozdzielczości 1024 linii poziomych bez tworzenia nowych komórek. Dotychczas tworzona była jedna pozioma linia za pomocą dwóch elektrod. Elektrody były ustawione na środku komórki i oddzielone czarnym paskiem. W nowym rozwiązaniu elektrody są skierowane w stronę góry i dołu komórki. Liczba elektrod równa się liczbie linii obrazu +1. Zastosowano metodę wybierania międzyliniowego tzn. linie poziome parzyste i nieparzyste są wyświetlane oddzielnie. W wyniku sterowania jest wzbudzana linia bliżej wierzchołka lub dołu komórki. Komórki parzyste i nieparzyste są podświetlane przez połowę czasu trwania poszczególnych klatek, co



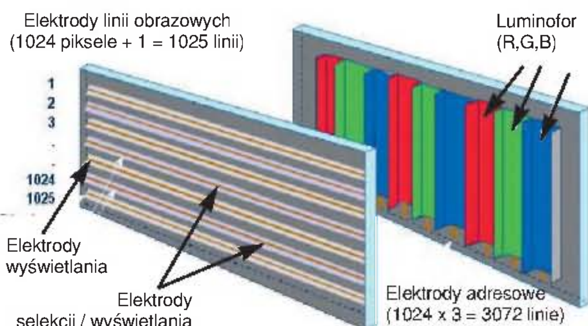
Widok komórek ekranu o strukturze głębokiego wafla





Metody wyświetlania obrazu w ekranie plazmowym: konwencjonalna (a), ALis (b)

przedłuża żywotności komórki. Cechą charakterystyczną paneli formatu 16:9 o rozdzielczości 1024x1024 jest kształt prostokątny piksela, ale o boku dłuższym ustawionym poziomo. W większości rozwiązań piksel jest kwadratowy lub także prostokątny ale w "układzie pionowym".
Technika ta jest modernizowana. W nowej wersji e-ALiS ekrany są jaśniejsze – luminancja 1000 cd/m^2. Wprowadzono także strukturę żeberkową (płyta tylna) oddzielającą poszczególne punkty od siebie oraz zwiększono ilość luminoforu dla poszczególnych barw RGB.



Struktura panelu ALiS (42 cale HDTV 1024x1024 piksele)

Warstwy antyodblaskowe

Cechą charakterystyczną nowych konstrukcji jest stosowanie warstw antyodblaskowych pochłaniających światło odbite od powierzchni ekranu. Firma Panasonic w telewizorach Viera stosuje filtr *Deep Black* w postaci warstwy z czarnego szkła o zmniejszonym współczynniku przepuszczalności, redukującej światło odbite od powierzchni ekranu. W ten sposób zwiększa się kontrast i uzyskuje się lepsze odtwarzanie czerni, nawet przy dużym natężeniu światła zewnętrznego.
Filtr *Pure Colour Filtr II* w ekranach firmy Pioneer ogranicza zakłócenia wywołane refleksami pochodzącymi z odbitego od ekranu światła. Czarne paski między komórkami plazmowymi dodatkowo pochłaniają zbędne światło.

Charakterystyka telewizorów największych producentów

Fujitsu

Rodzina ekranów Fujitsu jest wykonana w technice e-ALiS dającej większy kontrast i jaskrawość obrazu. Zmieniono system przetwarzania sygnału na system AVM plus (*Advanced Video Movement*), lepiej przetwarzający obrazy ruchome. Stosowany układ DCDI zapobiega powstawaniu zniekształceń na krawędziach obiektów (szarpane krawędzie) w szybko poruszających się obiektach, szczególnie w liniach pionowych. Podwajacz linii przekształca obraz z przeplo-



Ekran Fujitsu P42 HHS współpracujący z oddzielnym tunerem telewizyjnym

tem w obraz bez przeplotu. Układ skalujący przetwarza różne sygnały wejściowe wideo i PC tak, aby je dopasować optymalnie do rozdzielczości ekranu. Ekrany Fujitusu to przede wszystkim monitory, które można używać jako telewizor, przy zastosowaniu modułu wideo z gniazdami wideo. Ekran P42HHS może współpracować z oddzielnym tunerem TV.

Hitachi

Firma Hitachi także stosuje ekrany z techniką wyświetlania obrazu e-ALiS (trzeciej generacji H3) w dwóch wersjach wyposażenia: Platara Purist i Platara Prestige. Zestaw Purist zawiera ekran, wewnętrzny tuner TV, głośniki i podstawę, natomiast zestaw Prestige ma oddzielny tuner TV. Zewnętrzny tuner TV umożliwia zmianę formatu obrazu. Do wyboru są formaty 16:9, 16:9 letter box, 14:9, zoom, 4:3, Panoramic. Realizowana jest także funkcja podziału ekra-



Telewizor Platara Purist firmy Hitachi

nu z funkcją *Obraz* i *Text*, *Obraz i Obraz*, dodatkowy obraz może pochodzić również z komputera.

JVC

Telewizory Firmy JVC mają układy poprawy jakości obrazu znane z telewizorów z kineskopami, dostosowane do współpracy z ekranami plazmowymi.
Układ DIST (*Digital Image Scaling Technology*) przetwarza sygnał międzyliniowego wyświetlania obrazu na progresywny I-P. Po konwersji I-P następuje interpolacja obrazu do liczby punktów ekranu. System zarządzania kolorem eliminuje niedostatki obrazu wynikające z tego, że większość urządzeń zewnętrznych dostarczało sygnał wizyjny do kineskopów. Efektem był obraz na ekranie plazmowym z odcieniem zielonkawym lub wyblakłymi kolorami. Zastosowane regulacje akcentują odtwarzanie czerwieni, błękitów i zieleni oraz odcienia skóry. Analiza kolorów uwzględnia relacje między nimi w obrazie tak, aby zapewnić ich naturalne odtwarzanie. Na przykład kolor skóry twarzy jest dopasowywany do jasnego tła tak, aby jej odcienie były najbardziej naturalne. Stosuje się korekcję krzywej gamma i dynamiczną regulacją poziomu czerni do



Telewizor JVC PD 4250 BU z systemem DIST

zwiększenia kontrastu, zarówno w jasnych jak i ciemnych scenach, przy wykorzystani histogramu. Histogram jest statystycznym wykresem rozkładu pikseli jasnych i ciemnych w obrazie.

LG Electronics

Opracowany przez firmę LGE system optymalizacji obrazu XD Engine łączy w sobie szereg układów poprawiających jakość obrazu: Real Cinema, Super Detailer, Golden Eye, Noise Buster, Pixel Works, Base Coordinator, True Color, eliminując jednocześnie zakłócenia sygnału powstające przy obróbce cyfrowej.
W modelach RZ-50PX10 i RZ-42PX10 za-



Telewizor LGE RZ-50PX10 z systemem optymalizacji obrazu XD Engine

stosowano również szereg funkcji eliminujących efekt wypalania luminoforu. W ten sposób nie dopuszcza się do powstawania tzw. "efektu ducha", czyli wypalania ekranu. Funkcja *ISM Mode* – stopniowo zmniejsza jasność przy statycznym obrazie, *Orbiter* – niezauważalnie zmienia położenie

Telewizory z ekranem plazmowym

Firma	Model	Cena [zł]	Przek. ekranu [cal]	Kontrast	Jasność [cd/m²]	Rozdzielczość [HxV pkt]	Układy poprawy jakości obrazu	Funkcja okien	Tuner TV wew./zew.	Czytnik kart pamięci	Liczba głośników	Wzmacniacz [W]	System dźwięku	Pobór mocy/czuwanie [W]	Masa [kg]	AV/S Video/SCART/s/komp	We komputer	Wy audio	DVI	Telegazeta	Uwagi
Telewizory plazmowe z tunerem TV zewnętrznym																					
KE P61MRX1	Sony	125999	61	bd	bd	1280x768	Wega Engine, FG DNR	PAP, PIT	2 NBT-MRX1	MS odtw/zapis	bd	2x15	Virtual Dolby, BBE	70 /0 55	71	1/1/3/1/+	D-sub	wejście tr., 2x cinch	–	2100	
KE P50MRX1	Sony	56999	50	bd	bd	1280x768	Wega Engine FG, DNR	PAP PIT	2 NBT MRX1	MS odtw/zapis	bd	2x15	Virtual Dolby, BBE	473/0 55	53	1/1/3 1/+	D-sub	wejście tr., 2x cinch	–	2000	
PDP-504HDE	Pioneer	38656*	50	1100:1	1000	1280x768	Super Clear Drive, Pure Colour Filter I	PIP, PAP	PDP R04E	PC CT II	–	2x12	Focus,SRS TruBass	3 2	47	1/1/3 1/+	D-sub	sub	HDMI	2100	Pure Cinema
50WB 03P	Thomson	29999	50	850:1	700	1280x768	bd	PIP	2 FEB94	–	bd	2x10	bd	bd	41	1/1/3/bd/+	VGA	bd	+	1200	
PDP-434HDE	Pioneer	30 68*	43	1200:1	1100	1024x768	Super Clear Drive, Pure Colour Filter I	PIP PAP	PDP-R04E	PC CT II	–	2x12	Focus,SRS TruBass	3 2	47	1/1/3 1/+	D-sub	sub	HDMI	2100	Pure Cinema
KE P42MRX1	Sony	41999	42	bd	bd	1024x768	Wega Engine, FG DNR	PAP PIT	2 NBT MRX1	MS odtw/zapis	bd	2x15	Virtual Dolby, BBE	3 3/0 55	39	1/1/3 1/+	D-sub	wejście tr., 2x cinch	–	2000	
42PD5300	Hitachi	2 900	42	1000:1	1100	1024x1024 ALiS	Digital Color Management, FG	PinPC, PAP	AV3000E	–	bd	2x12 RMS	Trubass SRS, Surround S.	bd 2	bd	1/1/1/1/+	D-sub	+	+	+	1- bitowy wzmacniacz audio
P42HHS	Fujitsu	bd	42	1000:1	1000	1024x1024	AVM, DCDi	bd	+		bd	2x10	bd	bd	30	1/1/3 -/1	D-sub	2	DVI D	–	głośniki zewnętrzne
32PD5300	Hitachi	21900	32	1000:1	1100	852x1024 ALiS	Digital Color Management, FG	PinPC, PAP	AV3000E	–	bd	2x12 RMS	Trubass SRS, Surround S	2 5 3	24 6	1/1/1/1/+	D-sub	+	+	+	1- bitowy wzmacniacz audio
Telewizory plazmowe z tunerem TV wewnętrznym																					
50 PF9966	Philips	36999	50	1000:1	1000	1366x768 ALiS HD	Pixel Plus 2, Digital CC, PS, DNM, FG3D	PAP, PIP	2	–	4	2x15 RMS	VDS, DSP, w00x, subw.	bd	58	1/1/3 1/+	DVI(HDMI)	L,R,C,S (cinch)	+	1200	Ambilight
TH 50PV30	Panasonic	36999	50	3000:1	bd	1366x768	Viera, SRGS, NRB, DBF	Multi	1	SD, PCMCIA	2x4+2	2x13	Smart Sound	510	55	1/1/3/1/+	D-sub	L,R (cinch)	–	+	Progresywne skanowanie
KE P42XS1	Sony	29999	42	bd	bd	1024x1024 ALiS HD	Wega Engine, FG DNR	PAP PIT	1	MS odtw	bd	2x15	Virtual Dolby, BBE	3 0 1 9	43	1/1/3/1/+	skł. RGB	stereo cinch	–	2000	
PS42P 1A	Samsung	27999	42	1000:1	1000	1024x1024	DNIe, DCDi	PIP, PAP	2	–	bd	2x15	SRS TrueSurround XT	bd	bd	2/2/3 /2	DVI	bd	+	2100	głośniki zewnętrzne
PD-42B50	JVC	27999	42	3000:1	430	853x480	DIST, DigiPure	PAP, PAT	1	–	4	20 RMS	3D Sound BBE, AHB	bd	bd	1/1/3/1/+	+	+	–	1500	polskie menu
KE-42TS2	Sony	24999	42	500:1	bd	1024x1024 ALiS HD	Real Digital Picture	PAP	1	–	bd	2x18	TruSurround, BBE	415/3	3	1/1/3 1/+	skł. RGB	stereo cinch	–	250	
42 PF9966	Philips	2 990	42	1000:1	900	1366x768 ALiS HD	Pixel Plus 2, Digital CC, PS, DNM, FG3D	PAP PIP	2	–	4	2x15 RMS	VDS DSP, w00x, subw	bd	42	1/1/3 1/+	DVI(HDMI)	L,R,C,S (cinch)	+	1200	Ambilight
42PD5200	Hitachi	23900	42	1000:1	1100	1024x1024 ALiS HD	Digital Color Management, FG	PinPC PAP	1	–	bd	2x12 RMS	Trubass SRS Surround S	bd/2	bd	1/1/1/1/+	D-sub	+	+	+	1- bitowy wzmacniacz audio
PS42 4S	Samsung	22999	42	3000:1	1000	852x480	DNIe, Cinema Progressive DCDi	PIP, PAP	2	–	bd	2x15	SRS TrueSurround XT	bd	bd	2/2/3/ 2	DVI	bd	+	2100	głośniki wbudowane
PS42D4S	Samsung	19999	42	3000:1	1000	852x480	DNIe Cinema Progressive, DCDi	PIP, PAP	1	–	bd	2x15	SRS TrueSurround XT	bd	bd	1/1/2/-/1	DVI	bd	+	2100	głośniki zewnętrzne
42WM 03ST	Thomson	19999	42	1000:1	1000	852x480	bd	PIP	1	–		2x10	bd	bd	35	1/1/1/bd/+	VGA	bd	+	–	
42 PF9956	Philips	17999	42	1000:1	1100	852x480	Pixel Plus 1, Digital CC, PS, DNM, FG3D	PAP, PIP	2	–	4	2x15 RMS	VDS, DSP, w00x, subw	450 2	42	1/1/-/ /+	DVI HDMI	L,R,C,S (cinch)	+	1200	
TH-42PA30	Panasonic	17999	42	4000:1	bd	852x480	Viera, SRGS NRBDS, DBF	Multi	1	SD PCMCIA	2x4+2	2x13	Smart Sound	315	41	1/1/3 1/+	D-sub	L,R (cinch)	–	+	Progresywne skanowanie
PlanaVision 42	Grundig	17999	42	3000:1	1200	852x480	Digital Reference Plus, CTI, FG	PIP, PAP	1	–	4	2x10	stereo wide	300 5	40	1/1/2/-/1	VGA	-	+	2000	
RZ-42PX 10 11	LG	16999	42	3000:1	1000	852x480	XD Engine DLTI, DCTI	PIP, PAP	2	–	bd	2x15	Digital Surround	350	35	1/1/3/ +	D-sub	bd	+	2100	SM, orbiter
42 PF9946	Philips	15999	42	1200:1	700	852x480	Digital Crystal Clear, PS	PIP Graphic	1	–	2	20 RMS	Incredible Surround	bd	42	1/1/2/1/-	DVI	L,R (cinch)	+	10	
42 WM 03	Thomson	14999	42	1000:1	1000	852x480	bd	PIP	1	–		2x10	bd	bd	3	1/1/1/bd/+	VGA	bd	–	–	
PS42V4S	Samsung	bd	42	3000:1	1000	852x480	DNIe, Cinema Progressive DCDi	PIP, PAP	1	–	bd	2x15	SRS TrueSurround XT	bd	bd	1/1/2/-/1	DVI	bd	+	2100	głośniki zewnętrzne
KE P37XS1	Sony	24699	37	bd	bd	1024x1024 ALiS HD	Wega Engine, FG DNR	PAP PIT	1	MS odtw	bd	2x15	Virtual Dolby BBE	312/1 9	3 5	1/1/3/1/+	skł. RGB	stereo cinch	–	2000	
37PD5200	Hitachi	21990	37	1000:1	1100	1024x1024 ALiS HD	Digital Color Management, FG	PinPC, PAP	1	–	bd	2x12 RMS	Trubass SRS Surround S	320/	35	1/1/1/1/+	D-sub	+	+	+	1- bitowy wzmacniacz audio
37 PF9946	Philips	14999	37	1200:1	700	852x480	Digital Crystal Clear, PS	PIP Graphic	1	–	2	20 RMS	Incredible Surround	bd	bd	1/1/2/1/-	DVI	L,R (cinch)	+	10	
TH 37PA30	Panasonic	14999	37	4000:1	bd	852x480	Viera, SRGS NRB, DBF	Multi	1	SD, PCMCIA	2x4+2	2x13	Smart Sound	215	34 5	1/1/3/1/+	D-sub	L,R (cinch)	–	+	
PD 35B50U	JVC	21999	35	750:1	430	852x480	DIST, DigiPure	PAP PAT	1	–	4	20 RMS	3D Sound BBE AHB	bd	bd	1/1/3/1/+	+	+	–	1500	polskie menu
32PD5200	Hitachi	18900	32	1000:1	1100	852x1024 ALiS	Digital Color Management, FG	PinPC PAP	1	–	bd	2x12 RMS	Trubass SRS Surround S	255/3	21 6	1/1/1/1/+	D-sub	+	+	+	1- bitowy wzmacniacz audio
KE-32TS2	Sony	17599	32	500:1	bd	1024x1024 ALiS HD	Real Digital Picture	PAP	1	–	bd	2x18	TruSurround, BBE	300 3	25,5	1/1/3/1/+	skł. RGB	stereo cinch	–	250	

Ceny detaliczne sugerowane *-cena bez głośników SRGS-Super Real Gamma System DBF-Deep Black Filter DNM-Digital VDS -Virtual Dolby Surround MS-Memory Stick PC CT II- PC Card Type II
AHB Active Hyper Bass FG-filtr grzebieniowy PS-Progresywne skanowanie Digital CC-Digital Crystal Clear S-Sound komp.-komponent

obrazu, *White Wash* – wstawia w nieruchomy obraz puste klatki (biały obraz) "odświeżając" w ten sposób piksele, *Inversion* – powoduje czasowe wyświetlenie obrazów w negatywie.

Panasonic

Firma Panasonic wprowadza nową linię telewizorów plazmowych pod nazwą VIERA (VIsual ERA). Wyróżnia je nowa stylistyka Aero-Floating Silhouette, charakteryzująca się opływowymi liniami nadającymi ekskluzywny wygląd. Dzięki gniazdom kart pamięci SD i PC, telewizory plazmowe TH-50PV30 (panel HD 50"), TH-42PA30 /37PA30 (panele 42"/37") można wykorzystać do pokazu zdjęć wykonanych aparatami lub kamerami cyfrowymi.

Funkcja *Multi Window* oraz menu są jeszcze łatwiejsze w obsłudze. Użytkownik może szybko dopasować wyświetlany obraz do swoich potrzeb i warunków panujących w pomieszczeniu.

Nowy system głośników Smart Sound zastosowany w serii telewizorów PV/PA30 poprawia jakość dźwięku. System składa się z ośmiu głośników (po cztery na stronę) i dwóch niskotonowych pod ekranem. Głośniki nowej konstrukcji, z wąskimi membranami i z cewką nawiniętą na membranę, mają 73 mm długości i 16 mm głębokości.

System dźwięku Smart Sound serii telewizorów Panasonic PV/PA30 i czytnik pamięci SD i PC

Bardzo dobry stosunek S/N zapewnia czysty dźwięk. Głośniki niskotonowe są sterowane niezależenie.

W telewizorach VIERA wykorzystano po raz pierwszy bardzo szybki procesor cyfrowy, który zapewnia precyzyjne przetwarzanie wszystkich sygnałów zarówno ze źródeł cyfrowych, jak i analogowych. Jakość obrazu kontrolują układy: Real Black Driv, Super Real Gamma, Modyfikator Macha ■

Jerzy Justat

MIKROWIEŻE

W zestawach muzycznych typu mikrowieża znajdują odzwierciedlenie najnowsze tendencje panujące w dziedzinie odtwarzania dźwięku.

Mikrowieże mają coraz więcej funkcji i większą moc. Tradycyjnie już wyróżniają się eleganckim wzornictwem, które dla wielu osób jest równie ważne jak parametry.

Rynkowa oferta zestawów typu mikrowieża jest bardzo bogata, a ceny w porównaniu z zestawami typu mini czy kina domowego są przystępniejsze. Rozpiętość cen nie szokuje zbytnio, gdyż za najdroższy w zestawieniu zestaw EX-A1 firmy JVC z odtwarzaczem DVD trzeba zapłacić 3000 zł, a za najtańsze mikrowieże produkcji firm Thomson, Sharp i Grundig już tylko 500 zł.

Choć w tym roku nowości jest niewiele, to warto odnotować coraz większą liczbę zestawów z funkcją odtwarzania plików muzycznych mp3, umożliwiającą w niektórych modelach współpracę z komputerem za pośrednictwem łącza USB lub nawet bezpośrednie ściąganie muzyki z Internetu oraz zestawy zintegrowane ze wzmacniaczem cyfrowym powodującym dalsze zmniejszenie rozmiarów tzw. części bazowej zestawu.

Coraz mniej zestawów ma magnetofon kasetowy, a tylko dwa z nich (Sony CMT-CP555 i LGE LX-E530) – podwójny. Warto też z przykrością zasygnalizować powolny zanik minidysku, który miał zastąpić magnetofon kasetowy. Funkcje nagrywania i odtwarzania nagrań na tym nośniku ma tylko jeden zestaw CMT-M373NT firmy Sony, choć trzeba przyznać o bardzo interesujących możliwościach dodatkowych. Z innych tendencji rysujących się w dziedzinie zestawów mikro warto też zwrócić uwagę na coraz większą liczbę modeli wyposażonych w napęd DVD. Można się spodziewać, że już niedługo każdy zestaw typu mikrowieża będzie standardowo wyposażony w ten odtwarzacz, a tradycyjny odtwarzacz płyt kompaktowych, podobnie jak poczciwy "kaseto-wiec" odejdzie do lamusa.

Odtwarzanie płyt DVD

W zasadzie każdy z liczących się wytwórców ma w ofercie choć jeden zestaw z odtwarzaczem DVD. Typowym przykładem takiej konstrukcji jest SC-PM39D produkowany przez firmę Panasonic. Oprócz DVD-Video i CD (w tym też CD-R/RW) może on odtwarzać również płyty DVD-Audio, DVD-RAM/DVD-R, HDCD; a także płyty zawierające pliki nagrane w formatach muzycznych mp3 i WMA oraz graficznym JPEG. Zestaw wyposażono w dekodery Dolby Digital i DTS oraz szereg funkcji poprawiających: słyszalność dialogów, odtwarzanie muzyki (tryb "tylko dźwięk") i obrazu (tryb kinowy, zmienny zoom) itd. Do połączenia zestawu z innymi urządzeniami służy komplet gniazd w tym: S-Video, SCART i audio. Jak widać wyposażenie zestawu jest bogate – takich



Mikrowieża CMT-M373NT firmy Sony serii Net MD



Mikrowieża XL-DV50H firmy Sharp

Mikrowieże

Producent	Model	Cena det. w zł.	Moc RMS wyj. na kanał	Tuner RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fale długie	DVD/MD	Magnetofon	Autorewers	Full logic	Zmieniacz l. płyt	Wysuw. szuflada	CD text	Odtwarzanie CD mp3	Oprogramowanie	Port USB	Wyjście cyfrowe	Wyjście sub./subwoofer	Wzmacniacz cyfrowy	Wzmocnienie basów	Regulacja barwy tonu	Korektor	Dźwięk przestrzenny (surround)	Kolumny x-drożne	Zegar /timer /sleep	Kolor płyty czołowej
JVC	EX A1	3000	30	+	30/15	-	+/-	-	-	-	1	+	-	+	-	-	+	+/	+	-	elektroniczna	-	Virtual Surround	1	+/+/+	srebrny
JVC	FS X5	2700	40	+	30/15	-	-/-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+/+	+	AHB Pro (1)	elektroniczna	-	-	1	+/+/+	srebrny
Sony	CMT M373NT	2[illegible]00	22	+	20/10	-	-/+	1	+	+	1	+	+	b.d.	Sonic Stage 2.0	+	-	-/-	S-Master	DSG	-	-	-	b.d.	-/+/+	srebrny
JVC	FS X3	2000	40	+	30/15	-	-/-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+/-	+	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	-	2	+/+/+	srebrny
Sony	CMT SE1	1900	80	+	20/10	-	-/-	1	-	+	1	szczelina	+	-	-	-	+	-/-	S-Master	D-BFB	-	-	-	b.d.	-/+/+	srebrny
Sony	CMT CPX22	1800	100	+	20/10	-	-/-	-	-	-	5	b.d	+	+	-	-	-	-/-	S Master	DSGX	-	-	-	b.d.	-/+/+	srebrny
JVC	FS X1	1700	40	+	30/15	-	-/-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	+/-	+	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	-	1	+/+/+	srebrny
Panasonic	SC-PM39DE S	1[illegible]00	3[illegible]	+	15/15	-	+/-	1	+	+	5	-	b.d	+	-	-	+	-/-	-	-	+	auto.	+	3	+/+/+	srebrny
JVC	UX S77	1500	20	+	30/15	+	-/-	-	-	-	5	-	-	+	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektroniczna	-	+	2	+/+/+	srebrny
Thomson	CS 580	1500	150	+	32	+	-/-	1	-	+	5	-	-	mp3PRO	+	+	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+/+/+	tytan
Sony	CMT CP555	1500	75	+	20/10	-	-/-	2	+	+	5	+	+	+	-	-	-	-/-	-	DSGX	+	-	-	b.d	-/+/+	srebrny
Sony	CMT HP7	1450	60	+	20/10	-	-/-	1	+	+	5	-	-	+	-	-	+	-/-	-	DBFB	-	-	-	2	-/+/+	srebrny
Aiwa	XR MN75	1350	80	+	20/10	-	-/-	1	-	+	5	szcz., pion.	-	+	-	-	-	-/-	-	i-bass (2)	+	-	-	2	-/+/+	srebrny
JVC	UX-P550	1800	20	+	30/15	+	+/-	-	-	-	1	-	b.d.	+	-	-	+	-/-	-	-	elektroniczna	-	+	2	+/+/+	srebrny
Aiwa	AWP ZP5	1300	20	+	20/13	-	-/-	-	-	-	1	szcz., pion.	-	+	b.d	+	-	-/-	-	i-bass	-	3	-	2	-/+/+	czarny
Sharp	XL-DV50H	1300	30	+	40	-	+/-	-	-	-	5	-	-	+	-	-	+	+/-	-	X-Bass	-	5	+	2	+/+/+	srebrny

Panasonic	SC-PM29E S	1300	35	+	15/15	-	-/-	1	+	+	5	-	+	+	-	-	+	-/-	-	Super Sound	+	auto.	+	2	+/+/+	srebrny
Sony	CMT-CPX11	1300	75	b.d	20/10	-	-/-	-	-	-	1	szczelina	+	+	-	-	-	-/-	S Master	-	+	-	-	b.d	-/+/+	srebrny
Philips	MC-D370	1300	25	+	40	-	+/-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	+	+/-	-	-	+	4	VSS	2	-/+/+	szary
Philips	MC-M8	1300	75	+	40	-	-/-	1	+	+	1	+	-	+	-	-	-	-/-	klasa D	-	+	-	Incredible Surround	2	+/+/+	szary
JVC	UX-S57	1200	60	+	30/15	+	-/-	-	-	-	5	-	-	+	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektroniczna	-	-	2	+/+/+	srebrny
JVC	UX-J60	1200	45	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/+	-	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	+	2	+/+/+	srebrny
Aiwa	AWP ZX7	1150	50	+	20/11	-	-/-	1	+	+	5	szcz., pion.	-	+	b.d	+	-	-/-	-	i-bass (2)	+	-	-	2	-/+/+	czarny
Thomson	CS 540	1150	75	+	32	+	-/-	1	-	+	5	-	-	+	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
Panasonic	SC-PM19E S	1100	35	+	15/15	-	-/-	1	-	+	5	-	b.d.	+	-	-	-	-/-	-	Super Sound	+	auto	+	2	+/+/+	srebrny
Sony	CMT-GP7	1100	50	+	20/10	-	-/-	1	+	+	1	szczelina	-	+	-	-	-	-/-	-	DSG	+	4	-	2	-/+/+	srebrny
Sharp	XL-HP434H	1050	50	+	40	-	-/-	1	+	+	5	+	-	+	-	-	-	+/-	-	X-Bass	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
JVC	UX-P400	1000	20	+	30/15	-	-/-	1	+	+	1	-	-	+	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektroniczna	4	-	1	+/+/+	srebrny
JVC	UX-P55	1000	60	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	+	-/-	-	AHB-Pro (2)	-	4	-	2	+/+/+	srebrny
JVC	UX-J50	1000	60	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (2)	elektroniczna	-	-	2	+/+/+	srebrny
Aiwa	AWP ZP3	1000	20	+	20/12	-	-/-	-	-	-	1	szcz., pion.	-	+	b.d	+	-	-/-	-	i-bass	-	3	-	2	-/+/+	srebrny
Thomson	CS 520	1000	40	+	32	+	-/-	1	-	+	5	-	-	+	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
Philips	MC-M530	1000	75	+	40	-	-/-	-	-	-	5	+	-	+	MusicMatch	+	-	-/-	klasa D	MAX Sound	-	4	V C (4)	2	+/+/+	srebrny
Philips	MC-M7	1000	50	+	40	-	-/-	1	+	+	1	+	-	+	-	-	-	-/-	-	-	+	-	Incredible Surround	2	+/+/+	srebrny
Grundig	Ovation CDS [illegible]	900	3	+	35	-	-/-	-	-	-	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	DBB	-	5	-	3	-/+/+	srebrny
Sharp	XL-MP144H	900	30	+	40	-	-/-	-	-	-	5	-	-	+	-	+	-	+/-	-	X-Bass	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
Sony	CMT-NE5	900	20	b.d	40	-	-/-	1	+	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	b.d	-	-	-	b.d	-/+/+	srebrny
Philips	MC-M5	900	25	+	40	-	-/-	1	+	+	1	+	-	+	-	-	+	-/-	-	-	+	-	Incredible Surround	2	+/+/+	srebrny
LGE	LX-E530	900	50	+	30	-	-/-	2	+	+	3	+	-	-	-	-	-	-/-	-		V MAX	4	b.d	2	+/+/+	srebrny
LGE	LX-M330	900	30	+	30	-	-/-	1	+	+	1	+	-	+	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	2	+/+/+	srebrny
Samsung	MM Z8	800	35	+	15 8/7	+	-/-	1	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-/-	-	TruBass, S BASS	+	3	SRS WOW	2	+/+/+	srebrny
Sharp	XL-MP60H	850	20	+	30/15	-	-/-	1	-	+	1	+	-	+	-	-	+	-/-	-	-	+	-	+	2	+/+/+	srebrny
JVC	UX-H330	800	15	+	30/15	-	-/-	1	+	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	-	elektroniczna	4	-	1	+/+/+	srebrny
JVC	UX-P30	800	22	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (2)	-	4	-	2	+/+/+	srebrny
Aiwa	XR-EM550	800	25	+	20/10	-	-/-	1	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-/-	-	i-bass	+	-	-	2	-/+/+	srebrny
Thomson	CS 180	800	20	+	30	+	-/-	1	-	+	1	-	-	+	MusicMatch	-	-	-/-	-	+	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
Grundig	Cirflexx UMS 4101	800	10	+	40	-	-/-	-	-	-	1	pionowe	-	+	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	2	-/+/+	chrom
Grundig	Vertiga UMS 4300	800	8	+	40	-	-/-	-	-	-	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	1	-/+/+	czarno-biały
Sharp	XP MP333H	800	20	+	40	-	-/-	-	-	-	5	-	-	+	-	+	-	-/+	-	X Bass	-	5	-	2	+/+/+	srebrny
Panasonic	SC-PM9E S	800	15	+	15/15	-	-/-	1	-	+	1	+	b.d.	+	-	-	-	-/-	-	-	+	auto.	+	2	+/+/+	srebrny
Philips	MC-230	750	5	+	40	-	-/-	-	-	-	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	DBB	-	4	-	2	+/+/+	srebrny
LGE	LX-M240	750	20	+	30	-	-/-	1	+	+	1	+	-	+	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	2	+/+/+	srebrny
Aiwa	XR-EM330	700	15	+	20/10	-	-/-	1	-	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	i-bass	+	-	-	2	-/+/+	srebrny
Thomson	CS 140	700	10	+	30	+	-/-	1	-	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	+	-	5	-	1	+/+/+	srebrny
Grundig	Cirflexx UMS 4101	700	12	+	40	-	-/-	1	+	+	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	2	-/+/+	czarny aer
Sharp	XL-MP45H	700	5	+	40	-	-/-	1	-	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+/+/+	srebrny
Sony	CMT-NE3	700	15	b.d	40	-	-/-	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	DSGX	-	-	-	b.d.	-/+/+	srebrny
LGE	LX-220	700	20	+	30	-	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	b.d	1	+/-/-	srebrny
JVC	UX-H35	650	10	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	-	1	+/+/+	czarny
JVC	UX-H33	650	10	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	-	1	+/+/+	srebrny
JVC	UX-H30	650	10	+	30/15	+	-/-	1	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	AHB-Pro (1)	elektroniczna	-	-	1	+/+/+	srebrny
Sharp	XL-MP35H	650	5	-	40	-	-/-	1	-	+	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+/+/+	srebrny
LGE	LX-230	650	20	+	30	-	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	1	+/+/+	srebrny
JVC	UX-H100	600	10	+	30/15	+	-/-	1	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	-	elektroniczna	4	-	1	+/+/+	
Thomson	CS 90	600	5	+	40	+	-/-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	+	-	4	-	1	+/+/+	szary
Grundig	Cirflexx UMS 4100	600	12	+	40	-	-/-	-	-	-	1	pionowe	-	-	-	-	-	-/-	-	UBS	DSC	5	-	2	-/+/+	chrom
Philips	MC-260	600	10	+	40	+	-/-	1	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	DBB	-	4	Incredible Surround	2	+/+/+	srebrny
LGE	LX 130	600	10	+	30	-	-/-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	Surround	1	+/+/+	srebrny
Samsung	MM Z6	600	20	+	15 8/7	+	-/-	1	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-/-	-	S BASS	Power Sound	3	-	2	+/+/+	czarno-biały
Samsung	MM Z4	600	10	+	15 8/7	+	-/-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-	S BASS	Power Sound	3	-	2	+/+/+	czarno-biały
LGE	LX-M140	550	5	+	30	-	-/-	1	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-/-	-	-	XDSS	4	-	1	+/+/+	srebrny
LGE	FFH-164AD	540	5	+	30	-	-/-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	UBB	Hi-ton, XDSS	4	-	1	+/+/+	srebrny
LGE	FFH-171AD	540	5	+	30	-	-/-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	UBB	Hi-ton	4	-	2	+/+/+	srebrno-niebieski
Thomson	CS 81	600	5	+	30	+	-/-	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	+	-	4	-	1	+/+/+	srebrny
Grundig	Vertixx UMS 4200	600	5	+	20/20	-	-/-	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	UBS	-	5	-	2	-/+/+	chrom
Sharp	XL-S10H	600	5	-	40	-	-/-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-/-	-	-	+	-	-	1	+/+/+	srebrny

Uwagi: ceny detaliczne z 01.08.04, b.d. - brak danych, szcz. - szczelina, pion. - pionowe umieszczenie płyty

możliwości (np. dekoderów) nie mają nawet niektóre stacjonarne odtwarzacze DVD.

Odtwarzanie plików mp3

Podobnie jak w innych urządzeniach grających funkcja odtwarzania płyt z nagranymi plikami muzycznymi mp3 staje się powoli standardem – ma ją większość zestawów. Niektórzy producenci oferują wraz z nimi oprogramowanie pozwalające na zarządzanie, katalogowanie oraz tworzenie kompilacji z plików muzycznych zapisanych na twardym dysku komputera. Firma Sony zastosowała w niektórych urządzeniach (nie tylko w zestawach) technikę Net MD (CMT-M373NT), która po połączeniu zestawu z komputerem (za pośrednictwem łącza USB) służy m.in. do przesyłania i nagrywania na minidysku plików muzycznych i odtwarzania ich.
Kupując zestaw mikro z nastawieniem na odtwarzanie plików mp3 warto zadbać, aby wyświetlał informacje tekstowe (nazwę albumu, utworu, nazwisko lub nazwę wykonawcy) zawarte w znacznikach tzw. ID3 tagach, przy czym jest ważne, aby było wyświetlane jak najwięcej znaków (niektóre mikrowieże umożliwiają wyświetlanie nawet 30 znaków).

Zmieniacze i mechanizmy wkładania płyty

Należy zauważyć, że w zestawach typu mikro, w przeciwieństwie do zestawów mini, funkcja zmieniacza nie upowszechniła się, a fakt czy zestaw ma zmieniacz, czy też nie, nie ma zauważalnego wpływu na jego cenę. Dwa najdroższe w zestawieniu zestawy firmy JVC nie mają zmieniacza, podobnie jak i te najtańsze. Być może jest to związane ze stosunkowo długim czasem dostępu do płyty w konstrukcjach ze zmieniaczem, co dla niektórych słuchaczy jest zbyt denerwujące. Zmieniacz pięciu płyt, w tym również DVD, ma wspomniany już SC-PM39D firmy Panasonic.
Producenci zestawów mikro stosują różne mechanizmy wkładania i odtwarzania płyty. Najczęściej spotykany jest mechanizm wkładania płyty "od góry" po podniesieniu pokrywy. Lepszym rozwiązaniem stosowanym powszechnie w odtwarzaczach stacjonarnych jest wysuwana szuflada (taca) poruszana miniaturowym silnikiem. Coraz częściej można spotkać konstrukcje w postaci szczeliny poziomej lub pionowej, w której wystarczy umieścić płytę.

Układy poprawy jakości dźwięku

W tej dziedzinie brak nowości. Najczęściej stosuje się oddzielną regulację tonów niskich i wysokich za pomocą pokręteł, a w niektórych zestawach – przycisków (regulacja elektroniczna). Niezależnie od niej, użytkownik ma wtedy też dostęp do układu uwypuklającego tony niskie, a gdy zestaw nie ma regulacji barwy tonu – do korektora z kilkoma ustawieniami charakterystyki regulacji, czasem z możliwością wprowadzania, zapamiętywania i przywoływania własnych ustawień.
Oprócz tych typowych układów poprawiających jakość dźwięku można spotkać funkcję wirtualnego dźwięku dookólnego tworzoną za pomocą tylko dwóch kolumn głośnikowych. Funkcję tę nazwaną *Incredible Surround* ma większość zestawów Philipsa, a zestaw MM-ZJ8 – układ dźwięku przestrzennego SRS WOW opracowany przez firmę SRS znaną z nowatorskich rozwiązań w tej dziedzinie.



Mikrowieża MC-M8 firmy Philips ze wzmacniaczem cyfrowym klasy D

Wzmacniacze cyfrowe

Wzmacniacz cyfrowy jest coraz częściej stosowany w zestawach mikro. Od paru lat montuje go w swoich zestawach firma Sony. Wzmacniacz cyfrowy tej firmy nazwany S-Master, wyróżniony nagrodą EISA, wykorzystuje aż 90% energii pobieranej ze źródła zasilania, zamieniając na ciepło tylko 10%. W porównaniu z konwencjonalnymi wzmacniaczami analogowymi, w których na ciepło jest zamieniane od 40 do 60% pobranej energii – jest to postęp ogromny. Według producenta wzmacniaczy S-Master, dzięki większej sprawności wzmacniacza cyfrowego można tworzyć konstrukcje o mniejszych rozmiarach w porównaniu ze wzmacniaczami analogowymi – co w zestawach mikro jest szczególnie istotne. Inną ważną cechą wzmacniaczy cyfrowych są dobre parametry brzmieniowe (np. pasmo przenoszenia, zniekształcenia czy wierność odtwarzania niuansów), co predysponuje je do odtwarzania płyty DVD-Audio lub SACD.
Wzmacniacze cyfrowe montuje w swoich zestawach nie tylko Sony, a także JVC i Philips.



Zestaw mikro CS 580 firmy Thomson

Tunery radiowe

Wszystkie zestawy mikro zamieszczone w zestawieniu są wyposażone w tuner cyfrowy z syntezą umożliwiający odbiór programów radiowych na falach ultrakrótkich i średnich, a prawie wszystkie w system RDS. Wszystkie też zawierają komplet pamięci (od 15 do 40) umożliwiających szybki dostęp do ulubionych stacji radiowych. Należy zauważyć, że tunery zestawów mikro firm: JVC, Thomson i Samsung mogą też odbierać fale długie, co dla niektórych osób może być przy zakupie elementem decydującym.

Podsumowanie

Jak można wywnioskować z załączonego zestawienia, zasadniczy wpływ na cenę zestawu ma moc wyjściowa na kanał, możliwość odtwarzania płyt DVD oraz wzmacniacz cyfrowy. Pozostałe funkcje albo są w każdym zestawie (np. odtwarzanie plików mp3, zegar z układem czasowym i budzikiem, tuner cyfrowy z funkcją RDS), albo nie mają na cenę zauważalnego wpływu (dźwięk dookólny, korektory barwy dźwięku, a nawet interfejs USB). ■

Leszek Halicki



Mikrowieża SC-PM39DE-S firmy Panasonic z odtwarzaczem DVD

TELEWIZORY SONY Z SYSTEMEM PICTURE POWER

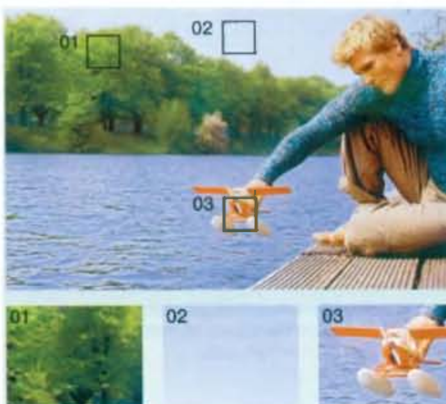
Firma Sony nadal udoskonala telewizory z kineskopami. Ostatnio telewizory z system DRC, zwiększającym rozdzielczość obrazu, zastąpiono telewizorami z systemem Picture Power.

System Picture Power, łącząc zaawansowane sposoby zwiększania ostrości i kontrastu w obrazie, wytwarza obraz charakteryzujący się doskonalszym odwzorowaniem szczegółów, lepszą reprodukcją barw i większą głębią. "Inteligentny" system poprawy ostrości (*Sharpness Enhancement System*) zastosowany w nowych telewizorach zwiększa szczegółowość obrazu tylko w tych obszarach, które wymagają korekty. Gwarantuje to uzyskanie maksymalnej rozdzielczości obrazu bez efektu ubocznego w postaci zwiększenia poziomu szumu. Najważniejszą właściwością tego systemu jest rozpoznawanie za pomocą "inteligentnych" filtrów, rodzaju elementów obrazu: struktury, obszaru o jednolitej barwie lub krawędzi. Obszary o jednolitej barwie, zawierające mniej informacji o obrazie są poddawane mniejszym korektom niż fragmenty obrazu wypełnione wieloma teksturami i krawędziami. Te obszary są korygowane w celu uzyskania optymalnej ostrości, naturalności i szczegółowości. System ten dobiera parametry (odpowiednio do każdej klatki), poprawiając kształt sygnału poprzez zwiększenie nachylenia zbocza w pobliżu punktu przejścia przez zero. W efekcie uzyskuje się ostrzejszy, wyraźniejszy obraz o minimalnym poziomie szumu.

Konwencjonalne systemy korygowania kontrastu traktują ekran jako jednolitą całość i generują zwykle obraz zbyt ciemny lub zbyt jasny. Gdy obraz jest zbyt ciemny – brakuje szczegółów, a gdy zbyt jasny – brakuje głębi. System Picture Power dynamicznie optymalizuje poziom jasności i kontrastu, a następnie przetwarza z osobna krawędzie i powierzchnie zawarte w każdej klatce obrazu, aby zachować szczegółowość, jaką niesie sygnał źródłowy. Dzięki wyliczaniu optymalnego stopnia ingerencji w parametry obrazu (odpowiednio dla różnych jego elementów) korygowanie kontrastu jest realizowane tylko na tych obszarach, na których jest to niezbędne. W rezultacie reprodukowany obraz charakteryzuje się znacznie zwiększoną głębią przy jednoczesnym zachowaniu jednolitości czerni oraz szczegółowości w jaśniejszych obszarach.



Telewizor KV 36 HQ 100 i gniazdo pamięci Memory Stick



Obszary obrazu poddane działaniu systemu Picture Power
01 – po rozpoznaniu obiektu następuje uwydatnienie tekstury powierzchni lasu
02 – obszary jednobarwne (np. niebo) niosące mniej informacji nie są poddawane intensywnej obróbce
03 – obiekt poddany wyostrzeniu krawędzi i zwiększeniu ilości szczegółów

W telewizorach z systemem Picture Power są stosowane dodatkowo skuteczniejsze filtry grzebieniowe 3D (seria telewizorów HQ) i zwykłe cyfrowe (seria XL i HQ). Układ Advanced 100 Hz Digital Motion koryguje smużenie dla szybko poruszających się obiektów wynikające z zastosowania techniki 100 Hz. Układ Vertical Picture Stabiliser stabilizuje linie pionowe obrazu, dzięki czemu obraz ma dobrą geometrię.

Funkcje

System Picture Power zastosowano w następujących modelach telewizorów: KV-32FQ86 KV (cena ok. 6000 zł), KV-32XL90 (cena ok 7 600 zł), KV-32HQ100 (cena ok. 11 800 zł), KV-36HQ100 (cena ok. 13 300 zł). Telewizory KV-36/32HQ100 mają kineskopy o zwiększonej rozdzielczości maski Super Fine Pitch FD Trinitron, a pozostałe zwykłe płaskie kineskopy FD Trinitron.

Dwa wbudowane tunery umożliwiają podgląd dwóch różnych programów w oknach z funkcją *Dynamiczny Obraz* i *Obraz* (różne wielkości okien). Telewizory KV-32XL90 K i KV-32FQ86K realizują funkcję Obraz i Obraz (podział ekranu na pół) i mogą wyświetlać teletekst obok obrazu.

Nowością jest czytnik pamięci Memory Stick z możliwością zapisu nieruchomych obrazów telewizyjnych (KV-36/32 HQ100). Czytnik pamięci Memory Stick w telewizorze KV-32XL90 K może odtwarzać tylko zdjęcia zapisane w formacie JPEG.

W telewizorach zastosowano głośniki szerokopasmowe Dual Drive, których membrana jest wprawiana w ruch przez dwa obwody magnetyczne, a nie jeden, jak w zwykłym głośniku. System korekcji dźwięku BBE usuwa zniekształcenia, dzięki czemu dźwięk jest czysty i dynamiczny.

System dźwięku Virtual Dolby wytwarza dźwięk z efektami specjalnymi towarzyszący filmom zapisanym na płytach DVD lub filmom telewizyjnym, kodowanym w systemie Dolby Digital i Dolby Pro Logic. Wykorzystane są przy tym głośniki lewego i prawego kanału telewizora. Zamontowany głośnik centralny można wykorzystać w zewnętrznym zestawie audio. Moc wyjściowa 2x10+15 W. ■

Jerzy Justat

NAWIGACJA SAMOCHODOWA — NARESZCIE W POLSCE !

Samochodowe urządzenia nawigacyjne, szczególnie pomocne dla kierowców poruszających się w nieznanym terenie, są znane i używane na świecie od wielu lat. U nas były bezużyteczne, ponieważ nie istniała elektroniczna, cyfrowa mapa Polski. Wreszcie sytuacja uległa zmianie.

Systemy nawigacyjne do samochodów pojawiły się już dosyć dawno, np. Blaupunkt wprowadził na rynek seryjnie produkowane urządzenie nawigacyjne – Travel Pilot IDS w 1989 roku, a więc piętnaście lat temu. Według danych pochodzących z tej firmy, w ubiegłym roku w Europie jeździło już prawie 4 miliony aut wyposażonych w urządzenia nawigacyjne, a przewiduje się, że w przyszłym roku systemy nawigacyjne będzie miało już 10 milionów samochodów.

Można przewidywać, że od momentu kiedy pojawiła się cyfrowa mapa Polski, także u nas samochodowe urządzenia nawigacyjne będą bardzo szybko zdobywały popularność.

Jak to działa ?

Ustalanie aktualnej pozycji (współrzędnych geograficznych) samochodu odbywa się za pośrednictwem GPS. Odbiornik sygnałów satelitarnych wchodzi w skład urządzenia nawigacyjnego. Dokładność pozycjonowania pojazdu wynosi, zależnie od klasy urządzenia, od kilkunastu do nawet kilku metrów. Naturalnie przy założeniu, że sygnały satelitów są odbierane w miejscu, gdzie pojazd się znajduje. Jeżeli podczas jazdy nastąpi przerwa w odbiorze, co zdarza się np. podczas jazdy w tunelu albo między wysokimi budynkami, to kierunek jazdy jest określany przez kompas żyroskopowy, będący częścią składową urządzenia nawigacyjnego, a informacje o długości przejechanej drogi pochodzą z licznika kilometrów znajdującego się w każdym samochodzie.

Cyfrowa mapa jest zapisana na płycie CD ROM, a w nowszych i bardziej rozbudowanych urządzeniach na płycie DVD. Liczba informacji zawartych na płycie jest wręcz olbrzymia. Na przykład na płycie z elektroniczną mapą Niemiec, znajduje się oprócz danych o sieci ulic w miastach (a nawet wsiach), sieci dróg i autostrad, ok. 260 000 punktów takich jak, restauracje, hotele, parkingi, stacje benzynowe, lotniska, przejścia graniczne, obiekty turystyczne.

Obróbki wszystkich informacji, pochodzących z odbiornika GPS, prędkościomierza, cyfrowej mapy i danych wprowadzanych przez użytkownika, dokonuje wyspecjalizowany komputer, przekazujący użytkownikowi informacje za pośrednictwem wyświetlacza z symbolami graficznymi oraz krótkimi tekstami informacyjnymi, a w droższych urządzeniach na kolorowym monitorze. Równocześnie informacje są przekazywane głosowo. Na przykład na monitorze prezentowany jest fragment mapy w wybranej skali, z zaznaczoną drogą, która została zaprogramowana i pozycją pojazdu.

Funkcje użytkowe

Współczesne urządzenie nawigacyjne to nie tylko atlas samochodowy z siecią dróg i planami miast, lecz także jak wcześniej wspomniano, wszechstronny informator.

Podstawowy sposób korzystania z niego to określenie miejsc rozpoczęcia i zakończenia podróży oraz podanie wskazówek dotyczących trasy przejazdu. Miejsca rozpoczęcia i zakończenia podróży wybiera się na różne sposoby, np. podając nazwę ulicy i numer domu, kod pocztowy, a w przypadku małych miejscowości tylko ich nazwy. Wybór trasy przejazdu może być dodatkowo uwarunkowany. Na przykład wybiera się trasę najkrótszą, najszybszą albo optymalną, stanowiącą kompromis między obydwu poprzednimi wariantami. Dodatkowe warunki, to np. omijanie płatnych autostrad albo unikanie przepraw promowych.

Urządzenia nawigacyjne wykorzystują informacje o utrudnieniach w ruchu, podawane przez stacje TMC (*Traffic Message Channel*), to znaczy o korkach czy wypadkach drogowych i w razie potrzeby korygują trasę podróży. Jeżeli kierowca zjedzie z zaplanowanej trasy, to również otrzyma wskazówki, jak wrócić na właściwą drogę.

Podczas planowania trasy przejazdu, komputer pobiera z płyty dane dotyczące nie tylko samej drogi, lecz również jej najbliższego otoczenia, tak zwanego korytarza, toteż przy korygowaniu trasy przejazdu nie



Travel Pilot E1 *(Fot. Blaupunkt)*



Monitor zestawu Travel Pilot DX-V z wyświetloną mapą oraz strzałką kierunku *(Fot. Blaupunkt)*



Zestaw nawigacyjny MS 5500 XL *(Fot. VDO Dayton)*

musi ponownie odczytywać płyty. Dzięki temu w przypadku większości urządzeń nawigacyjnych, po zaplanowaniu podróży wyjmuje się płytę, a urządzenie odczytujące wykorzystuje jako zwykły odtwarzacz płyt kompaktowych, względnie DVD.
System nawigacyjny spełnia także funkcje samochodowego komputera pokładowego, podając informacje o przewidywanym czasie podróży, godzinie przyjazdu, przebytej i pozostałej do pokonania drodze, aktualnej i średniej prędkości jazdy.
W pamięci komputera urządzenia nawigacyjnego pozostaje, w zależności od pojemności pamięci, kilka lub kilkanaście tras, toteż jeżeli daną trasą jeździ się częściej, nie trzeba za każdym razem ponownie jej wprowadzać.

Oferta rynkowa

Po tym jak pojawiła się elektroniczna cyfrowa mapa Polski, firmy oferujące urządzenia nawigacyjne zwiększyły swoją aktywność. Poniżej przekazujemy Czytelnikom informacje, które od tych firm otrzymaliśmy.

Blaupunkt

W maju firma Blaupunkt zaprezentowała nowe samochodowe urządzenie nawigacyjne Travel Pilot E1 z mapą Polski na płycie CD. Oprócz tego na płycie jest jeszcze dokładna mapa Czech oraz głównych dróg europejskich. Travel Pilot E1 należy do kategorii prostszych urządzeń wielkości 1DIN, to znaczy mieści się w normalnej "kieszeni" na radioodtwarzacz. Na wyświetlaczu pojawiają się strzałki wskazujące kierunek jazdy, jednocześnie podawane są głosem wskazówki o zbliżających się zakrętach czy skrzyżowaniach i kierunku jazdy. Podczas planowania trasy wybiera się drogę krótką, szybką, albo np. omijającą płatne autostrady lub przeprawy promowe. W pamięci komputera jest miejsce na 24 trasy wybrane przez użytkownika i 10 wprowadzonych ostatnio. Urządzenie ma wbudowany moduł TMC (niestety nie ma jeszcze u nas tych stacji) umożliwiający automatyczne korygowanie trasy w celu uniknięcia np. korków.
W tej samej obudowie mieści się trzyzakresowy tuner z odtwarzaczem CD. Całość, razem z płytą kosztuje 3999 zł.
W swojej ofercie Blaupunkt ma jeszcze kilka urządzeń nawigacyjnych, znacznie bardziej rozbudowanych, ale nie kompatybilnych z systemem E1. To znaczy nie nadających się do używania w Polsce ze względu na brak mapy. Jako przykład może posłużyć Travel Pilot DX-V, wyposażony w oddzielny szerokoekranowy kolorowy monitor oraz piloty zdalnego sterowania. Jego główne zalety to możliwość wyświetlania potrzebnego fragmentu mapy, strzałek kierunku jazdy, ewentualnie obydwu równocześnie. Funkcja omijania korków działa automatycznie w oparciu o informacje stacji radiowych RDS i TMC. Pozycja pojazdu jest ustalana za pomocą żyroskopu, sygnału prędkościomierza i odbiornika GPS. Do tego urządzenia są płyty z funkcją przewodnika turystycznego. Urządzenie nawigacyjne może być częścią samochodowego systemu multimedialnego.
Na przykład Travel Pilot DX-V może stanowić część zestawu multimedialnego Chicago IVDM-7002 na który składają się: składany (chowany) monitor o przekątnej 7", zintegrowany odtwarzacz DVD/CD/ MP3, pięciokanałowy wzmacniacz, dekoder dźwięku surround, tuner RDS. Bez problemu takie urządzenie można dalej rozbudowywać, dodając tuner TV i dodatkowe monitory np. zagłówkowe do montażu w zagłówkach przednich foteli (dla pasażerów na tylnych fotelach).

VDO Dayton

Kolejnej prezentacji samochodowych urządzeń nawigacyjnych dokonała w czerwcu polska firma DRABPOL, przedstawiciel marki VDO Dayton. Oprócz sprzętu przedstawiono oryginalną koncepcję korzystania z cyfrowych map elektronicznych, nazwaną C-IQ. System C-IQ polega na tym, że użytkownik samochodowego urządzenia nawigacyjnego nie musi kupować mniejszej lub większej liczby map, zależnie od tego czy wybiera się np. na Mazury czy do Hiszpanii. Kupując urządzenie nawigacyjne otrzymuje odpowiedni dla danego urządzenia komplet map elektronicznych całej Europy, w tym Polski. Wybierając się w podróż, wykupuje możliwość dostępu do tych fragmentów map, które będą mu potrzebne w czasie planowania podróży i podczas niej. Koszt dostępu do map zależy od wielkości obszaru i czasu użytkowania wybranych map. Kilka przykładów cennika pozwoli lepiej zapoznać się z tą koncepcją. Ceny podano w euro z VAT:

Czas użytkowania map	Rok	Miesiąc	Dzień
Europa	169,00	29,99	7,99
Region	89,00	19,99	2,99

Aktywację dostępu do map oraz opłaty, załatwia się bezpośrednio w miejscu gdzie kupiono urządzenie nawigacyjne, za pośrednictwem Internetu albo poprzez Centrum Serwisu IQ, z którym połączenie jest bezpłatne.
VDO Dayton ma bogatą ofertę urządzeń nawigacyjnych, łącznie 11 modeli. Najprostszy model MS 4150 RS to urządzenie o wymiarach 1DIN, zawierające również radioodtwarzacz, z którego można korzystać także podczas korzystania z nawigacji. Oprócz podstawowych funkcji, zintegrowany odbiornik TMC umożliwia dynamiczną nawigację, to znaczy automatyczne korygowanie zaplanowanej trasy w przypadku korków albo wypadku na drodze. Do dyspozycji jest przeglądarka informacji turystycznych dla różnych krajów. Komunikaty głosowe są wygłaszane w 9 językach 21 głosami (naturalnie do wyboru). Radio ma 4 zakresy, także fale krótkie, RDS. Można do niego dołączać zmieniacz CD, czterokanałowy dodatkowy wzmacniacz i zdalne sterowanie. Cena urządzenia z kompletem map na CD wynosi 3750 zł.
Na tzw. "najwyższej półce" jest zestaw multimedialny MS 5500 XL z kolorowym monitorem o przekątnej 7" i komputerem nawigacyjnym o wymiarach 1 DIN z wbudo-



Urządzenie nawigacji satelitarnej GPS68
(Fot. UniCom)



Zestaw multimedialny MS 4150 RS
(Fot. VDO Dayton)



Urządzenia nawigacji satelitarnej PDA ETEN
(Fot. UniCom)

wanym napędem DVD. Jego specjalne funkcje to między innymi: bezpośrednie wprowadzanie współrzędnych geograficznych, kodów pocztowych, wybór skali mapy od 0,1 do 100 km, przeglądarka internetowa. Po dołączeniu modułu odbiornika TMC, prezentowane są tekstowe i graficzne informacje o natężeniu ruchu i planowanie tras alternatywnych.
Naturalnie omawiany zestaw można rozbudowywać dołączając np. tuner telewizyjny, kamerę cofania itd. Podstawowy zestaw kosztuje 8000 zł.

UniCom

Jak wynika z otrzymanych przez nas informacji, firma UniCom jest polską spółką opracowującą i produkującą sprzęt we własnym zakresie, w oparciu o importowane części składowe. Obecnie ma w swojej ofercie różnego rodzaju urządzenia nawigacyjne.
W urządzeniach tej firmy jest wykorzystywany system Uni-Nawigator będący własnym opracowaniem omawianej firmy. Uni-Nawigator został opracowany z wykorzystaniem standardu e-Mapa, w odniesieniu do map krajów europejskich oraz Polski. W innej wersji, dotyczącej Polski, użyto standardu Auto Mapa.
Urządzenia typowo samochodowe to modele NAS 600 i NMS700. Obydwa mają oddzielne kolorowe monitory dotykowe o przekątnej 7”. Pierwsze ma komputer mocowany pod deską rozdzielczą samochodu. W drugim urządzeniu komputer z wbudowanym napędem DVD mieści się w typowej kieszeni formatu 1DIN. Obydwa komputery mają twarde dyski o pojemności 6,4 MB z ”fabrycznie” wpisanymi mapami Polski. Funkcje użytkowe obydwu urządzeń są typowe dla standardowych urządzeń nawigacji samochodowej. Bardziej rozbudowane urządzenie NMS 700 umożliwia współpracę z telefonem komórkowym GSM/GPRS, dzięki czemu uzyskuje się dostęp do Internetu. Do obydwu urządzeń dodatkowo można dołączać kamerę cofania oraz tuner TV. Model NAS 600 kosztuje 6200 zł, a NMS 700-7700 zł.
Do sprzedaży wchodzi nowe uniwersalne urządzenie nawigacyjne GPS 68, które jest przystosowane zarówno do pracy w samochodzie jak i poza nim. Instaluje się w nim mapy w standardzie Auto Mapa,18 krajów europejskich oraz Polski, zapisane na kartach pamięciowych SD albo CF, co ułatwia ich wymianę. Urządzenie współpracuje z kamerą cofania oraz odtwarzaczem DVD. Ma niewielkie wymiary 194x158x40 mm, kosztuje 5299 zł.
W ofercie firmy UniCom są jeszcze przenośne urządzenia nawigacyjne łączące w sobie właściwości telefonu komórkowego i odbiornika GPS. Zawierają komputery PDA z systemem operacyjnym Microsoft Pocket PC. Mapy elektroniczne do tych urządzeń są dostarczane na łatwych do wymiany kartach pamięciowych SD albo CF. Są wyposażone, zależnie od modelu, w dotykowe kolorowe ekrany o średnicy 2,8” albo 3,5”. Funkcje użytkowe są podobne do tych, które mają poprzednie urządzenia. Ceny w zależności od modelu wynoszą od 2600 zł do 4600 zł.
Czytelnikom, którzy chcieliby uzyskać bardziej dokładne informacje o omówionych w tym artykule urządzeniach, podajemy adresy internetowe firm: www.blaupunkt. com, www.drabpol.pl, www.unicom.pl ■

SJ.